

Viaggio in Africa

per cercare parassiti di mosche dei frutti.

INTRODUZIONE.

Le regioni che hanno importanti coltivazioni di frutti e che hanno terreno e clima adatti per estenderle con vantaggio, sono state preoccupate molto, nell'ultimo decennio specialmente, dal diffondersi della Mosca delle frutta (1) (*Ceratitis capitata*). Gli entomologi mentre da un lato cercarono di trovare qualche mezzo di lotta artificiale atto a combattere tale dannosissimo insetto, dall'altro (alcuni di essi) tentarono la ricerca di parassiti e la loro introduzione nei paesi dove non esistevano; ma il risultato delle ricerche dei parassiti fu scarso e quello della loro introduzione fu affatto negativo, come si dirà appresso, ingenerando così in molti il dubbio che una lotta naturale contro la *Ceratitis*, e anche contro forme affini dello stesso genere e del *Dacus*, fosse impossibile prima ancora che studi più estesi venissero compiuti sull'argomento. Le cose erano restate a tale punto e vi sarebbero rimaste chi sa per quanti anni ancora, quando una circostanza nuova venne a far riaprire la questione della lotta naturale contro detto insetto.

Questa mosca fu nel 1910 osservata a Honolulu, introdottavi quasi certamente, almeno un anno innanzi, con frutta

(1) Così io credo che si debba chiamare per antonomasia la *Ceratitis capitata* che attacca molte specie di frutta, essendo il nome italiano di Mosca delle arance troppo ristretto nella specificazione e quello inglese di Mosca mediterranea delle frutta assolutamente erroneo, perchè certamente la *Ceratitis capitata* non è originaria del Mediterraneo, nè nel Mediterraneo arreca il maggior danno.

dall'Australia, e gettò un serio e ben fondato allarme tra le autorità dell'ufficio governativo dell'agricoltura, nonchè fra tutti i coltivatori delle isole Hawaii, non solo per il danno diretto che potevano soffrire, ma più ancora per le misure restrittive che la California avrebbe imposto sulle importazioni di frutta da tali isole.

La scoperta della *Ceratitis capitata* nelle Hawaii diventò così una grave problema per quelli isolani e costrinse autorità e entomologi a pensare seriamente alla sua soluzione. Si comprese subito che una lotta artificiale contro tale insetto in tali isole dove può moltiplicarsi, favorito dal clima, tutto l'anno, dove può svilupparsi più o meno bene in circa 30 specie di frutti, che crescono in parte anche inselvaticiti nei boschi o nelle campagne non coltivate, non era possibile; perciò il signor W. M. Giffard, Presidente dell'ufficio di Agricoltura e che fu sempre uno dei più attivi e più competenti fautori del metodo di lotta naturale, ristudiò quanto era stato fatto a tale proposito e si convinse che c'era ancora molto da tentare.

Le sue idee furono condivise da tutti i Commissari dell'Agricoltura, approvate dalle altre Autorità, così egli poté nel 1912 ottenere i mezzi necessari per fare intraprendere tali ricerche.

Il signor W. M. Giffard, che conosceva quanto io avevo combattuto per cercare di tentare la lotta naturale contro il *Dacus oleae* in Italia e che sapeva come fossi convinto che detta lotta era possibile anche contro la *Ceratitis* e che questo argomento meritava almeno di essere ancora molto studiato prima di essere condannato, si rivolse a me nella primavera del 1912 proponendomi di accettare l'incarico di andare a cercare i parassiti della *Ceratitis capitata* nell'Africa occidentale, regione ancora inesplorata da tale punto di vista e ritenuta, invece, come probabile patria di origine di tale mosca anche dal nostro valente ditteologo Bezzi.

Io, ottenuto il permesso dal Superiore Ministero d'Agricoltura perchè trattavasi di questione importante anche per l'Italia, accettai con entusiasmo tale incarico e stabilii di partire nel mese di luglio, facendomi il seguente piano per le mie ricerche: 1. accertare (s'intende sempre nei limiti del possibile ed anche del tempo che vi avrei impiegato) se la *Ceratitis capitata* esisteva nell'Africa occidentale dal Senegal in giù, oltre che al Congo, e se vi era combattuta da speciali nemici, che potevano essere

introdotti con utilità alle Hawaii e in Italia; per tale scopo credevo opportuno di visitare il maggior numero di colonie possibile; 2. non trovando la *Ceratitis capitata*, ma altre mosche dei generi *Ceratitis* e *Dacus* cercarne pure i parassiti per sperimentarli poi colla *Ceratitis capitata*, e qualora fossero apparsi di qualche efficacia contro essa, cercare di introdurli alle Hawaii e in Italia.

ITINERARIO.

Il 25 luglio del 1912 m' imbarcai sul vapore « Europe » della Società « Chargeurs Reunis » a Pauillac presso Bordeaux diretto alla Guinea francese, poichè, essendo mia intenzione, come sopra dissi, di accertare se la *Ceratitis capitata* viveva anche al nord del Congo, mi proponevo di visitare innanzi tutto una regione quasi intermedia tra il Congo e il Marocco, pronto in seguito ad andare al nord o al sud secondo le circostanze l'avessero richiesto.

Canarie. — La mattina del 30 luglio giungemmo all'alba a Teneriffe e poichè il vapore doveva fermarsi fino a mezzogiorno, ne profittai per scendere a terra e visitare innanzi tutto il mercato dei frutti. Trovai questo ben fornito di pesche, pere, uva e fichi d'India e tra le pesche ben mature ne osservai subito buon numero infette di *Ceratitis capitata*. Da venditori di frutti seppi che specialmente più tardi l'infezione diventa alle volte molto forte e che in settembre si estende ai fichi d'India. Non sembrerebbe che la *Ceratitis* avesse a Teneriffe speciali nemici, ma per la vicinanza delle Canarie alla costa africana sarebbe, credo, interessante studiare per qualche mese la mosca dei frutti anche in tale contrada.

Dakar. — A mezzogiorno il vapore riprese la via verso l'Africa e la mattina del 2 agosto entrò nel porto di Dakar, l'unico degno realmente di tal nome in tutta l'Africa occidentale a nord dell'Angola e che dopo il recente ampliamento è per diventare di grande importanza anche come porto di scalo per i vapori diretti all'America meridionale.

Alle ore 9 potei scendere dal vapore e recarmi in città osservando tutto con vivo interesse, essendo quella la prima volta che mettevo piede su terra di Africa tropicale, ma fui subito trasportato dall'oggetto della mia missione al mercato per vedere quali frutti vi erano in vendita. Vi trovai pochi manghi, goyave,

qualche popone, papaya, nonché una piccola quantità di frutti indigeni di *Chrysobalanus*. Osservai con attenzione un buon numero di manghi e goyave dei più maturi, un popone, una papaya pure molto matura, ma non vidi alcuna larva di dittero; in qualche frutto di *Chrysobalanus* osservai invece larve di *Ceratitis* e acquistai perciò tutti quelli che erano in vendita, ponendoli in una calabassa con un po' di sabbia sul fondo.

Mi recai poscia dal Governatore generale dell'Africa occidentale per presentare le mie credenziali e per avere raccomandazioni per la Guinea francese. Fui gentilmente accolto ed ebbi la assicurazione che sarebbe stato telegraficamente avvisato il Vice-governatore della Guinea francese affinché facilitasse le mie ricerche in quella regione.

Nel pomeriggio, accompagnato dal signor Noury, ispettore di agricoltura del Dahomey che viaggiava pure sul « Europe » per tornare in colonia, visitai il giardino sperimentale governativo di Hann a 7 chilom. da Dakar. Quivi sono coltivati un po' di agrumi e varie specie di frutti tropicali, dei quali trovai giunti a maturità quelli dell'*Anacardium occidentale*. Questi frutti erano roscchiati in buon numero, e più o meno estesamente, da adulti di Cetonidi e fornivano abbondanti umori anche ad altri insetti specialmente Ditteri e Imenotteri, ma nessuno di quelli che esaminai conteneva larve di *Trypeneidae*.

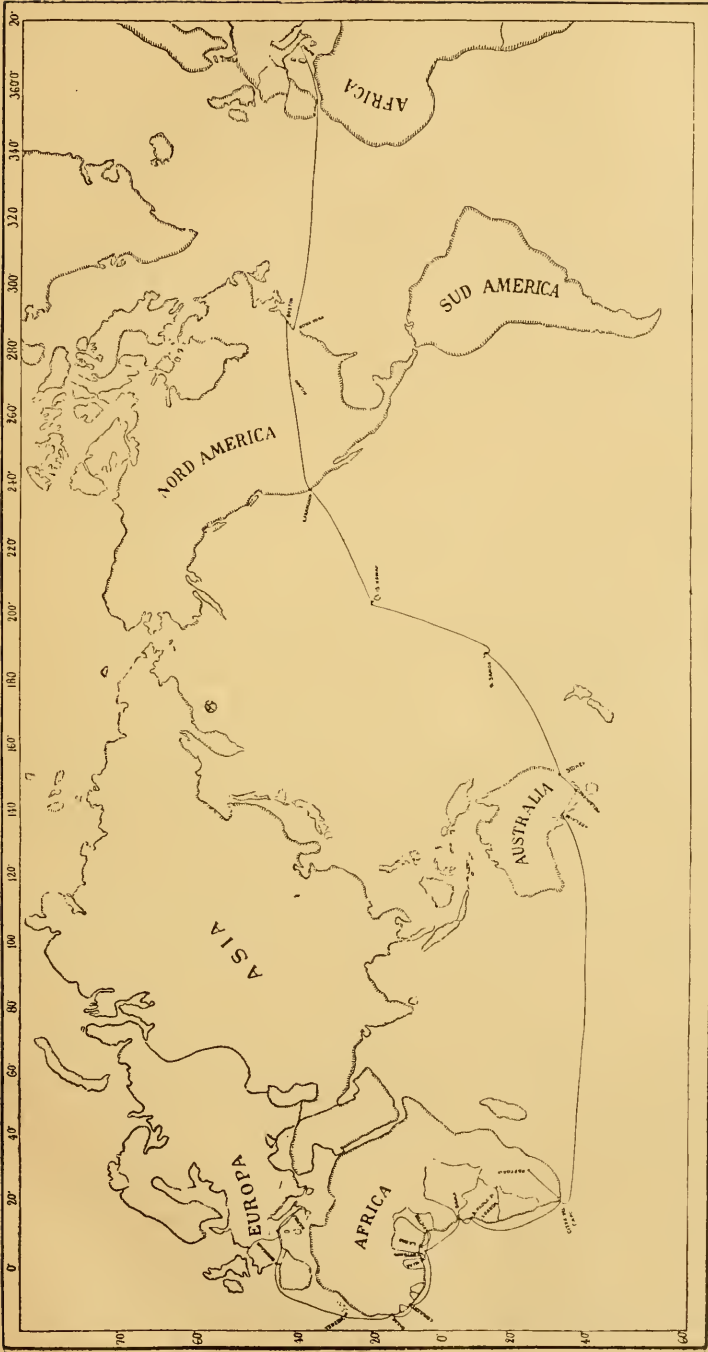
Domandai al Direttore del giardino se aveva notato particolari danni prodotti da larve di *Ceratitis* in arancie e in goyave o altri frutti ed ebbi risposta negativa.

Alle ore 17 dovetti far ritorno sul vapore essendo fissata per le 18 la partenza.

Il tempo che dalla partenza fino al giorno 2 si era mantenuto bello, cambiò completamente il 3 essendo ormai giunti nella zona delle piogge che con poche interruzioni continuano a cadere, specialmente presso la costa, fino a tutto ottobre.

* * *

Guinea francese. — Il giorno 4 sul far del giorno si giunse in vista delle isole Los lussureggianti per vegetazione tropicale e belle per molte eleganti palme che vi crescono. Verso le 7 arrivammo in vista di Conakry, capitale della Guinea francese, e poco dopo il vapore gettò l'ancora a circa 300 metri dal porto.



Mappa oolla traccia della via percorsa.

Piccoli vaporette trasportarono passeggeri e bagagli alla scala del pontile, perchè a questo accostano direttamente solo bastimenti mercantili e bastimenti con passeggeri di poco tonnellaggio.

Sotto una pioggia abbastanza forte e poco piacevole, disceso a terra, presi alloggio nell'albergo Dubot, che merita di essere ricordato perchè è il migliore che esista in tutta l'Africa occidentale da Dakar (compresa) al Congo Belga.

Conakry è situata sopra l'isola Tumbo, che ora in realtà è una penisola essendo unita alla terra ferma mediante un istmo, per quanto ad alta marea sia ridotto ad una breve e stretta zona larga pochi metri. Essendo essa quasi piana, e elevata appena qualche metro sul livello del mare, non offre a chi arriva alcunchè di attraente, ma, quando vi si è sbarcati, piace per la vegetazione che rallegra tutte le sue strade sia per gli alberi piantati lungo i marciapiedi, sia per quelli dei molti giardini privati. Di indigeno però non conserva nulla, perchè anche i neri vivono quasi tutti in casette in muratura, e non in capanne, e cercano di vestire, come possono, all'europea.

Il mercato è quello, che conserva, come sempre in ogni paese, le caratteristiche indigene, perciò colà si possono ancora gustare scenette popolari locali.

Conakry conta quasi 7000 abitanti, dei quali circa 500 europei in gran parte francesi. Ha già una buona importanza commerciale, che aumenterà, essendo il suo porto destinato a divenire lo sbocco di molti prodotti dell'interno della Guinea e del Sudan col'ottima ferrovia che, arrivando a Kouroussa, ha stabilito un mezzo di comunicazione rapido e sicuro tra il Niger e la costa.

Le produzioni principali della Guinea francese sono: la noce cola, il caoutchou derivato specialmente da *Landolphia*, e in minor quantità il riso, il miglio, il sesamo, varii legnami. Di frutti vi sono coltivati quasi tutte le più comuni specie tropicali, e negli ultimi anni fu aumentata la produzione di banane e ananas per esportarle in Europa. L'allevamento del bestiame bovino ha una grande importanza nelle regioni elevate dell'interno e specialmente sull'altipiano del Fouta-Djallon.

Il giorno stesso dell'arrivo visitai il mercato, ma non ci trovai alcuna sorta di frutti. Nel pomeriggio andai alla Missione dei Padri del S. Spirito, che in tutte le colonie possiedono buoni giardini e per la conoscenza del paese possono essere utili a chi come me era affatto nuovo della regione.

Il Rev. Lerouche, padre superiore, mi ricevette gentilmente, mi accompagnò in una visita al giardino facendomi vedere come in quell'epoca varie specie di piante (manghi, avvocati, goyave) non tenevano frutti e dicendomi che la stagione non era certo propizia per le mie ricerche.

L'indomani, non avendo potuto farlo il 4, che era domenica, mi presentai al Vice-governatore, che mi accolse con molta cortesia e fece invitare, per mezzo del signor Proche (che anche in seguito, in ogni circostanza, fu per me assai premuroso) l'ispettore di Agricoltura a darmi tutte le notizie che potevano essermi utili e a lasciarmi studiare nel giardino sperimentale governativo di Camayenne. Il giorno stesso mi recai coll'ispettore signor Geoffoy a detto giardino sperimentale, distante circa 4 chilometri da Conakry.

Colà giunti, il signor Geoffoy mi presentò al sottoispettore residente nel giardino e poi mi accompagnò in un giro per mostrarmi le piante che più potevano interessarmi. Ivi erano molte specie tropicali, tra le quali nomino particolarmente quelle del-cauchou, del caffè, del cacao, e buon numero di piante da frutto: *Achras sapota*, *Anacardium occidentale*, *Anona* (varie specie), *Averrhoa carambola*, *Carica papaya*, *Citrus aurantium* e varietà, *Eugenia Mitchellii*, *Mangifera indica* e varietà, *Persea gratissima*, *Psidium* (varie specie), oltre ananas, banane ed altre specie di minore importanza. Vi si coltivavano anche alcune piante da ortaggio, tra le quali poponi, cocomeri, citriuoli e c'era anche un boschetto di *Plumeria longiflora*, che ricordo particolarmente perchè fu in seguito molto utile per le mie ricerche.

Degli alberi fruttiferi, che vedemmo, solo quello dell'*Averrhoa* portava frutti maturi, che aprii in buon numero e trovai sani.

Dal 6 all'11 agosto restai a Conakry visitando il giardino della Missione, quello di Camayenne e facendo escursioni nei dintorni di tali località in cerca sempre di qualche frutto che potesse essere attaccato da *Ceratitis*, però senza risultato. Soltanto a Camayenne potei esaminare frutti maturi di *Landolphia*, ma li trovai pure sani.

Pensai allora di cominciare ad allontanarmi dalla costa e di andare a Kakoulima, stazione a 47 chilometri da Conakry situata alla base del monte omonimo e abbastanza ricca ancora di foreste nel territorio circumvicino. Colà con due indigeni per 3 giorni,

nel periodo dal 12 al 18, mi aggirai per i boschi cercando frutti selvatici, pregai anche il capo-stazione indigeno, che in seguito ad una raccomandazione del padre Lerouche fu molto gentile, di interessare suoi conoscenti a portarmi frutti selvatici, ma non riuscii a procurarmi alcunchè di utile.

Dispiacente di non trovare nè *Ceratitis* nè *Dacus*, lasciai la mattina del 19 Conakry, col treno, per Kindia, dove giunsi a mezzogiorno.

Kindia è per il numero degli abitanti la quarta città della Guinea, dista da Conakry 153 chilometri ed è situata sopra una collinetta in mezzo ad un territorio di suolo ricco, coltivato in basso a riso, più in alto a miglio, granturco ed altre piante ad uso degli indigeni, nonchè per una notevole estensione poco lontano dalla città verso Conakry, lungo la ferrovia, a banane per esportazione.

Fui ricevuto molto gentilmente dall'amministratore di quel distretto, signor P. Billault e dal capo di polizia, signor Lucquin, che mi accompagnò il giorno stesso al giardino sperimentale diretto dal sottoispettore signor Brocard. Quivi trovai maturo soltanto un frutto di Anona, che era però sano.

Nei giorni 20-22 feci escursioni nei dintorni, ovunque cresceva un po' di macchia, mancando vera foresta, ma non riuscii a trovare alcun frutto selvatico, perciò il 23 a mezzogiorno partii per Mamou, stazione a 296 chilometri da Conakry e a 751 metri sul livello del mare. Mi trattenni colà fino a tutto il 26 agosto girando per le macchie circostanti e visitando un giardino sperimentale governativo. Quivi trovai un popone infetto di larve di *Dacus armatus* e lo conservai per ottenere le pupe del Dittero. Nella campagna vicino a Mamou vidi alcuni alberi di una drupacea che portavano molti frutti maturi, della forma e della grandezza di un piccolo prugno ovale, ne aprii molti, ma non trovai in alcuno larve di Dittero.

Da informazioni assunte a Kindia e a Mamou mi convinsi che le cose sarebbero state, nella Guinea, pressochè uguali a quelle che avevo osservato, anche andando più oltre, e perciò decisi di tornare a Conakry e da lì al Senegal, dove avrei potuto studiare le *Ceratitis* del *Crhysobalanus* e vedere se altri frutti erano attaccati da altri Tripaneidi.

Il 27 agosto a mattina partii da Mamou e giunsi a Conakry la sera.

Dal 28 al 30 feci ancora escursioni nei dintorni di Conakry e a Camayenne e raccolsi per la prima volta qualche frutto di *Plumeria* infetto di larve di *Ceratitis punctata* e un cetriolo di quelle di *Dacus armatus*.

In conclusione durante il mese di agosto nella Guinea francese, da Conakry a Mamou, notai quasi completa mancanza di frutti sia coltivati che selvatici e potei accertare solo la presenza del *Dacus armatus* e della *Ceratitis punctata*.

Dalle pupe, ottenute dalle larve di *Chrysobalanus* di Dakar dal 2-3 agosto e conservate con cura in tubi, ebbi esemplari di una *Ceratitis* chiamata poi dal Bezzi *C. Giffardii* e dal 17 al 19 agosto alcuni esemplari del parassita *Diachasma Fullawayi*.

* * *

Senegal. — Il pomeriggio del 31 agosto mi imbarcai nuovamente sull' « Europe », che era in viaggio di ritorno e alle 17 proseguì verso Dakar, dove arrivai la mattina del 2 settembre.

Dakar è situata sopra la costa, elevata circa 100 metri sul livello del mare, ed è divisa in una parte europea ed una indigena; la prima è costruita come una città moderna d'Europa con vie per lo più larghe, fiancheggiate da alberi, ed ha negozi forniti di ogni cosa necessaria e anche di lusso. La parte indigena della città dista da quell'europea circa un chilometro, è composta di capanne di legno con tetto di ferro galvanizzato o di paglia e si trova in poco buono stato.

Gli abitanti sono circa 25000, dei quali un decimo circa di razza bianca, in gran parte francesi impiegati, essendo Dakar la sede del Governo generale di tutta l'Africa occidentale francese. Avendo Dakar un buon porto, al quale fanno scalo anche la maggior parte dei vapori diretti all'America meridionale, se le Autorità giungeranno a fare scomparire del tutto la febbre gialla, che non di rado ha decimato la popolazione europea ed è sempre il terrore di tutti, diverrà certo molto più importante. Il territorio attorno però, fino ad Hann, è estremamente secco e squallido.

Mi trattenni in Dakar dal 2 all'8 settembre raccogliendo e facendo raccogliere frutti di *Chrysobalanus*, che disposi opportunamente per ottenere pupe di *Ceratitis* e loro parassiti, feci varie escursioni fino al giardino sperimentale di Hann per osservare goyave mature, ciliegie di Cayenne (*Eugenia*), Anone (*A. se-*

negalensis), comprai spesso manghi e papaye mature, ma non vidi larve di Ditteri che nei frutti di *Chrysobalanus*. Questa pianta cresce fino all'altezza di un paio di metri e si trova, ma non abbondante, specialmente lungo la ferrovia da Dakar a Tiaroye. Il frutto ha un diametro di 25-35 mm. con sarcocarpio spesso 6-8 mm.; essendo mangiato dagli indigeni non è possibile averlo maturo in grande quantità.

Avendo raccolto a Dakar quanto avevo potuto e occorrendo alcuni giorni per cominciare ad ottenere *Ceratitis* e parassiti, stabili di andare il giorno 9 fino a S. Louis per vedere quali erano le condizioni di quei luoghi rispetto ai frutti. La sera di detto giorno verso le 5 pom. giunsi a S. Louis impiegando il treno 10 ore (comprese, s'intende, le fermate) a percorrere i 263 chilometri.

S. Louis è la sede dell'amministrazione governativa del Senegal ed ha ancora una certa importanza commerciale, essendo il porto inferiore del fiume Senegal che è una buona via di comunicazione col Sudan durante i mesi da luglio a gennaio, quando è navigabile fino a Kayes; però completata la ferrovia, ora in costruzione, da Thiès a Kayes, il commercio lungo il fiume diminuirà certo notevolmente.

S. Louis ha una popolazione di circa 22000 abitanti, dei quali quasi 900 bianchi. Situata tra il mare e il fiume Senegal, in luogo piano, sembra che debba essere allagata da un momento all'altro e colle case basse e strette non piace. Il caldo vi si sente più che a Dakar.

Il Senegal ha alcune produzioni agrarie abbondanti come quella del miglio (due specie: *Holcus sorghum* e *Panicum*), del quale ammirai bei campi presso Rufisque e Thiès, l'arachide che negli ultimi anni viene coltivata molto e con eccellente successo, oltre produzioni minori comuni alle zone calde. L'industria del bestiame è abbastanza intensa. La coltivazione di frutti, almeno nella parte della costa da me visitata, è scarsa. A S. Louis trovai in vendita solo un po' di goyave, che erano sane; al giardino sperimentale governativo, sito presso S. Louis, aranci e mandarini erano maturi, ma non infetti di alcun Dittero. Osservai in questo giardino la *Parlatoria zizyphi* molto scarsa e parassitizzata da un *Aspidiotiphagus*.

Per informazioni avute gentilmente anche dall'Ispettore di Agricoltura compresi che a S. Louis e dintorni non c'era nulla

di importante per le mie speciali ricerche, perciò l'11 ripresi il treno verso Dakar per fermarmi a Thiès, dove i padri del S. Spirito hanno un importante giardino. Visitai questo il giorno stesso del mio arrivo, e vi trovai molte piante di *Anona*, *Mangifera* e aranci, ma senza frutti maturi. Vidi un albero di *Mangifera* abbastanza infetta d'*Icerya*, che veniva però distrutta in gran quantità da *Rodolia senegalensis* Weise.

L'indomani feci un'escursione nei dintorni per accertare se c'era qualche pianta selvatica con frutti, ma non ne trovai. Il 13 andai di buon'ora in una macchia ad 8 chilometri da Thiès e anche in quel luogo non potei vedere frutto di sorta non essendo l'epoca opportuna. Più tardi, tra gennaio e aprile, deve essere una località interessante poichè gli alberi sono molto vari e tra essi vi è buon numero anche di *Zizyphus*.

Nel pomeriggio tornai a Dakar, dove restai dal 14 al 25 attendendo alla raccolta delle pupe dai frutti di *Chrysobalanus*, che avevo radunato colà nella prima settimana di permanenza, e continuando a fare escursioni nei dintorni. Non potei trovare alcuna altra specie di *Ceratilis* oltre le due del *Chrysobalanus*, ma raccolsi, per la prima volta, frutti di *Calotropis* infetti di *Dacus longistylus*.

Per raccogliere materiale più abbondante di questa specie mi recai nuovamente a Thiès il 26-27. Dal 28 settembre a tutto il 2 ottobre fui sempre a Dakar custodendo il materiale raccolto, dal quale cominciavo ad ottenere parassiti, e visitando ancora i dintorni. In un giardino di Dakar vidi una papaya infetta di *Coccus* sp.?, che era distrutto da larve e adulti di *Hyperaspis Mercki* Muls. Spedii esemplari di questo Coccinellide in Italia, dove giunsero vivi e furono nutriti anche con *Pseudococcus citri*, di cui si dimostrarono avidi, ma sopravvenuto l'autunno non fu possibile moltiplicarli.

Poiché ero ormai certo che nel basso Senegal in quell'epoca non esistevano altre specie di *Irypaneidae* e avevo raccolto almeno i più importanti parassiti ivi esistenti, decisi di tornare alla Guinea francese per studiare la *Ceratilis punctata*, per trovarne possibilmente altre e fare qualche osservazione sul *Dacus* che già avevo visto in agosto. Il 3 ottobre lasciai Dakar e il 5 sbarcai nuovamente a Conakry.

* * *

Guinea francese. — La mia seconda residenza nella Guinea francese fu poco più lunga di un mese, cioè dal 5 ottobre a tutto il 6 novembre. In tale periodo di tempo feci molte escursioni specialmente al giardino di Camayenne, dove potei raccogliere abbondante materiale di *Ceratitis punctata* e il *Dacus vertebratus* e *D. armatus*, e disporre anche frutti sul terreno per le necessarie esperienze.

In tale giardino durante il mese di ottobre e novembre erano abbondanti le goyave mature, ma in nessuna trovai larve di *Trypaneidae*.

Nelle goyave mature cadute al suolo penetravano numerosi insetti per cibarsene e farvi sviluppare la prole; tra essi notai specie di *Carpophilus* e di *Drosophila* e di ambedue Imenotteri parassiti endofagi. (1)

In questo giardino ottenni da pupe di *Ceratitis punctata* due specie di *Braconidi* (*Hedylus Giffardii*, *Diachasma Fullaway* v. *robustum*), una di *Galesus* e vidi l'attività delle formiche del genere *Dorylus* nel distruggere pupe.

Nei giorni 22 e 31 ottobre andai nei boschi di Kakoulima e vi raccolsi alcuni frutti di *Sarcocephalus* infetti di *Cerat. Giffardii*, che mi dette in seguito specie di *Braconidi* parassiti.

Presso Conakry vidi un albero di *Persea* molto infetto di *Coccus*, che veniva distrutto in grande quantità da numerosi *Chilochorus Silvestrii* Weise, *Exochomus promptus* Weise e da larve del Lepidottero *Spalgis lemoleae* Druce; a Camayenne lo stesso *Chilochorus* predava la *Parlatoria zizyphi*. Di esso io spedii molti esemplari vivi in Italia, che furono liberati a Ripalta (Campobasso) in un oliveto infetto di *Saissetia oleae*, ma non si ha finora la prova della loro acclimatazione.

Nè a Camayenne, nè a Conakry nè a Kakoulima trovai anche durante il mese di ottobre esemplare alcuno di *Ceratitis capitata*, perciò decisi di lasciare la Guinea francese per andare

(1) Il parassita della *Drosophila* era l'*Eucoila drosophilae* Kieff; dello stesso dittero osservai nella Nigeria i seguenti parassiti: *Trichopria (Planopria) rhopalica* Kieff; *Ashmeadopria drosophilae* Kieff., *Spalangia pusilla* Silv. e un altro Calcidide ancora indeterminato.

nella Nigeria, regione della quale era già noto un certo numero di *Trypanidae* dei frutti, il cui studio poteva riuscire di qualche interesse, anche se non vi avessi trovato la *Ceratitis capitata*.

* * *

Nigeria meridionale. — Il 7 novembre mi imbarcai sul vapore « Lucie Woermann », buon vapore, ma con molte cabine inadatte per paesi tropicali. Alle ore 8 salpammo da Conakry e alle 14 dello stesso giorno giungemmo a Freetown, dove il vapore si fermò tre ore per ricevere alcuni passeggeri. L'indomani alle 15 toccammo Monrovia, ma per la pioggia e per la brevità della fermata non potei discendere a terra.

Il 10 novembre il vapore fondeggiò presso Gran Bassam (Costa d'Avorio), e il giorno dopo a Secondee e ad Accra (Costa d'Oro), il 12 a Lomé (Togo) e a Cotonou (Dahomey) e finalmente il 13 presso Lagos. Le fermate nei varii porti furono sempre così brevi e il tempo talmente incerto che non credei opportuno recarmi a terra, tanto più che i vapori dalla Costa d'Avorio in poi, per i banchi d'arena mobili che esistono in tutto il golfo di Guinea, gettano sempre l'ancora a notevole distanza da terra. A Gran Bassam, a Cotonou, a Lomé dove sono stati costruiti lunghi pontili di ferro, che si avanzano sul mare fino a oltrepassare il basso-fondo più pericoloso, il viaggiatore nuovo nota con curiosità il modo con cui si imbarcano e si sbarcano passeggeri. Questi si siedono in quattro, opposti a due a due, in una specie di cesta di legno, che viene sollevata o calata per mezzo della grue, colla quale si carica o scarica merce.

Il 13 novembre di buon'ora il vapore gettò l'ancora a circa 2 chilometri dalla costa della Nigeria, di fronte allo sbocco della laguna di Lagos, e alle 6 passeggeri e bagaglio furono trasbordati su un piccolo vapore.

Attualmente che non è terminato il porto, che gli inglesi hanno cominciato a costruire alla foce della laguna, tutti i grandi vapori sono costretti fermarsi in aperto mare o andare a Forcados a sbarcare la merce destinata a Lagos, per poi farla proseguire su piccoli vapori, che calando poco possono passare sui banchi di arena mobili, ai quali ho accennato anche innanzi. In tale zona il mare è sempre mosso e i capitani anche dei vaporette pongono la massima cura nell'attraversarla. È un momento in cui tutti sul

vapore hanno l'animo sospeso, ma poi si passa nelle tranquille e sicure acque della laguna, e chi è nuovo del paese comincia a guardare attentamente la riva sinistra, su cui in breve vede distendersi la parte commerciale europea della città di Lagos e gli uffici governativi.

Alle 8 si giunse allo sbarcatoio, animato da una moltitudine di indigeni, e senza noie di autorità doganali o sanitarie si poté discendere e far trasportare subito il bagaglio all'albergo. La stessa mattina mi recai dal Segretario coloniale, che conosciuto lo scopo della mia missione mi fornì di commendatizie per il Direttore del laboratorio per ricerche mediche in Yaba, e per quelli dell'ufficio agrario e forestale.

Nel pomeriggio feci un'escursione per la città indigena che è estremamente interessante.

Lagos è situata sull'isola dello stesso nome, che è separata al sud-est da uno stretto canale dalla regione della costa, e da un altro, un poco più largo, dalla terraferma di nord-ovest, però è riunita artificialmente ad un lato e all'altro per mezzo di ponti. È a pochi metri sul livello del mare e tutta circondata da acqua di laguna, perciò se questo è un vantaggio grande per le comunicazioni, essendo così provvista, attraverso un sistema di lagune, di facili vie acquedotti da un lato col Dahomey e dall'altro col basso Niger, presenta però il grande inconveniente di non permettere un buon drenaggio della città e di avere un clima caldo umido, quasi uguale tutto l'anno.

Lagos ha una popolazione di quasi 73,000 persone, dei quali cinque a seicento europei. Gli abitanti neri sono in maggioranza della grande divisione degli Yoruba, che comprende varie tribù, ma essendo Lagos un centro commerciale di molta importanza, ve ne sono, in minor numero, appartenenti anche a molte altre razze africane. La città indigena è formata in gran parte di case di fango o in muratura, composte del pianterreno soltanto, con tetto di ferro galvanizzato, ma ne ha anche all'europea a due piani, essendovi indigeni ricchi o istruiti che occupano alti impieghi, e guadagnano buoni stipendi.

In tutta la città commerciale, che è la maggior parte, si vedono numerose botteghe di venditori d'ogni sorta di generi, esposti in abbondanza anche lungo le vie, e si nota un gran movimento vivace. Sopra tutto, tra la folla variopinta delle strade, attraggono l'attenzione bambini e bambine indigene molto vispe dell'età di

7 a 10 anni, che girano vendendo con grazia e accortezza qualche cibaria per gli indigeni. I grandi negozi degli europei sono situati lungo il porto, dove pure si trova, verso sud, il palazzo del Governatore e gli altri uffici governativi principali.

A Lagos è possibile comprare ogni sorta di articoli europei; vi si trova pure una fabbrica governativa di ghiaccio, cui sono annesse camere frigorifere; illuminazione elettrica; un tram a vapore.

Da Iddo, ad un chilometro da Lagos, parte l'ottima ferrovia che si spinge a Yebba sul Niger (307 miglia) e da qui passando per Zungeru e Minna nella Nigeria del nord giunge fino a Kano.

Inoltre sonvi buone vie di comunicazione per automobili e per carri, dove è possibile avere animali bovini e equini.

Tutti i servizi civili, istruzione pubblica, poste e telegrafi, ospedali sono bene organizzati e, cosa degna a notarsi, sono tenuti da indigeni, sotto la direzione e controllo di inglesi.

La mattina del giorno 14 mi recai col treno a Yaba, dove è il Laboratorio per le ricerche mediche, che mi interessava molto per la collezione di Ditteri fatta dal Graham, che si era occupato particolarmente di Trypaneidi, quando era direttore di tale laboratorio. Il D.r Final, incaricato temporaneamente della direzione, mi mostrò gentilmente tale collezione, nella quale vidi esemplari di tutte le specie ricordate dal Graham nella sua memoria « On west African Trypetidae », ma nessuno di *Ceratitis capitata*. Visitato poi l'ottimo laboratorio, mi avviai a piedi verso Ebute-Metta per tornare a Lagos. Lungo la via cercai, con un indigeno, frutti, ma potei vedere solo alcuni alberi di aranci in parte maturi, e tutti sani.

L'indomani visitai il giardino botanico sito presso Ebute-Metta, ove trovai pochissimi frutti di caffè maturi e qualcuno di essi infetto di *Ceratitis nigerrima*. Catturai pure, sopra un'*Anona*, un esemplare di *Cerat. anonae*.

Il 16 e il 17 feci qualche escursione nei dintorni di Lagos, parlai con indigeni per cercare di avere frutti, ma non trovando nulla per le mie ricerche, a cagione della mancanza di frutta in tale epoca, decisi di recarmi a Ibadan, dove è la sede dell'ufficio di agricoltura.

La mattina del 18 partii alle 9 col treno per Ibadan (distante 123 chilometri) e giunto colà alle 5 pom., presi alloggio nella casa per gente di passaggio (Rest house) di proprietà governativa, dove si può avere camera e vitto secondo una tariffa stabilita e esposta

al pubblico. Questa casa in legno ad un piano, elevato un paio di metri dal suolo, e situata in un recinto circondato da siepe, quasi alla sommità di una collina, mi piacque assai e mi fece godere un tramonto africano e una vista panoramica delle colline adiacenti, sulle quali si distende la città di Ibadan. Questa è la più grande città dell'Africa occidentale, contando circa 175,000 abitanti, dei quali soltanto una settantina europei. È la più interessante che io abbia visto, essendo ancora assai poco cambiata, pel piccolo numero di bianchi che vi sono. L'indomani visitai le parti principali della città e specialmente i mercati, dove per la prima volta vidi in uso per piccole spese i così detti *cauri* cioè conchiglie di *Cypraea*, che in numero di ben 300 valgono 10 centesimi! Lungo le strade, all'aperto, non rare sono tintorie assai caratteristiche, cucine popolari e mille altre cose che l'europeo nuovo a tali spettacoli non si sazierebbe di vedere e di studiare; ma io non potevo dimenticare la mia missione, e non trovando, sui mercati, altri frutti che banane e arancie sane, accettai l'invito del Direttore dell'Agricoltura di andare l'indomani da lui.

La mattina del 20 novembre a cavallo, gentilmente fornitomi da detto Direttore, mi recai alla sede dell'ufficio di agricoltura, che è sito a circa 6 chilometri da Ibadan^o in campagna, coltivata in gran parte a cotone. Fui molto gentilmente accolto, ebbi alloggio e ogni informazione che poteva interessarmi.

Nel pomeriggio andai col micologo, signor Folk, in una vicina piantagione di cotone per esaminare capsule attaccate da Lepidotteri e ne vidi alcune con larve di *Diparopsis*, ma non ne riconobbi alcuna di *Gelechia*. Più tardi visitai col signor Folk il laboratorio di entomologia e non vi vidi alcun esemplare conservato di *Gelechia gossypiella* e tra i Ditteri nessuna *Ceratitis capitata*. Osservai poi molte arancie assai mature, cadute sotto un magnifico albero che ne era carico, ma in nessuna trovai larve di *Ceratilis*.

Il 21 a mattina tornai con due indigeni in campagna, in un'altra piantagione di cotone, ma le ricerche furono inutili per la *Gelechia gossypiella*. Questa, secondo il Dudgeon (1), esiste

(1) The Agricultural Journal of Egypt, II (1913), p. 46, e recentemente mi scrive: « *Gelechia gossypiella* has been taken by me at Mayamba, Sierra Leone, and has been observed also at Ibadan in Southern Nigeria and Anum on the Gold Coast. In the latter locality it occurred fairly plentifully on perennial cotton grown on the banks of the Volta River ».

anche nella Nigeria del Sud, ma dovendo io occuparmi specialmente dei parassiti delle mosche dei frutti e non trovandone in quell'epoca alcuna specie in quella località, non credetti opportuno continuare le ricerche per la *Gelechia* e nel pomeriggio tornai a Ibadan. Il giorno seguente andai a circa 6 chilometri da Ibadan in direzione opposta a quella già percorsa, per vedere specialmente in alcune macchie se vi erano frutti indigeni, ma il risultato fu negativo, e non prevedendone uno diverso nella stessa località, il 23 mattina ripresi il treno verso Lagos per fermarmi a Olokemeji, dove è la sede dell'ufficio forestale governativo.

Presso la stazione, a breve distanza dal fiume Ogum, è un piccolo villaggio indigeno e al lato opposto della ferrovia, poco lontano, in una spianata tenuta a prato è l'ufficio forestale e le abitazioni degli impiegati, che se europei hanno ciascuno un ottimo *bungalow* sempre isolato e più o meno distante da quello dei colleghi. A qualche centinaio di metri si trova un giardino sperimentale con buon numero di frutti e attorno campi aperti e foreste, che sono ora di riserva governativa. In questa località gentilmente accolto e trattato dal Vice-direttore signor Dennet, valente africano, e dagli assistenti signori Christ e Bonny, rimasi dal 23 novembre al 9 dicembre con un'assenza di due giorni, essendo dovuto tornare il 29 a Lagos per affari.

La stessa mattina del 23 visitai col signor Christ il giardino sperimentale e vi trovai mature poche goyave, alcune ciliegie di Cayenna (*Eugenia Mitchellii*) e un' *Anona muricata*. In nessuno dei frutti esaminati vidi larve di Ditteri, ma sull'albero di *Eugenia* catturai una femmina di *Ceratitis capitata*. Nel pomeriggio tornai nella stessa località, esaminai attentamente tutti i pochi frutti maturi che vi erano, tra i quali buon numero di *Zizyphus*, ma li trovai tutti sani. Sullo stesso albero di *Eugenia* presi un maschio di *Ceratitis capitata*.

Avendo accertato che in quella località esisteva la *Ceratitis capitata* mi posi con indigeni a cercare nelle foreste ogni sorta di frutti e feci correre la voce che avrei comprato anche a buon prezzo ogni sorta di frutti che contenesse qualche *verme* (larva di dittero).

Il risultato delle mie ricerche e delle compere fatte a indigeni, per il tempo impiegato e la stagione, fu soddisfacente,

perchè trovai frutti delle seguenti piante, infetti dalle *Ceratitidis* indicate:

<i>Piante.</i>	<i>Ceratitidis.</i>	<i>Parassiti ottenuti.</i>
? <i>Aberia.</i>	<i>C. anonae.</i>	<i>Biosteres caudatus</i> , <i>Galeus Silvestrii</i> , <i>Spalangia afra</i> , <i>Dirhinus Giffardii.</i>
<i>Oxyanthus sulcatus.</i>	<i>C. stictica v. anti-stictica.</i>	<i>Tetrastichus Giffardii</i> , <i>Biosteres caudatus.</i>
<i>Pyrenacantha Vogeliana</i>	<i>C. tritea.</i>	<i>Tetrastichus oxyurus</i> ; <i>Opius inconsuetus.</i>
Gen. ? sp. ?	<i>C. nigerrima.</i>	
<i>Sarcocephalus esculentus.</i>	<i>C. Giffardii.</i>	<i>Tetrastichus Giffardii</i> , <i>Biosteres caudatus.</i>

Da nessuno dei frutti delle specie ricordate, e che furono tutti quelli inquinati che si poterono raccogliere nei giorni della mia permanenza a Olokemeji, potei ottenere un esemplare di *Ceratitidis capitata*, mentre ebbi centinaia di esemplari delle altre specie. Nel giardino, dove catturai il maschio e la femmina di questa specie, tornai due volte per esaminarvi altri frutti che venivano maturando, come quelli di *Eugenia mitchellii* e *E. malaccensis* e gli ultimi di *Psidium guava*, ma li trovai tutti sani.

Da informazioni avute dagli impiegati dell'ufficio forestale, dovendosi ritenere che in quella regione fino a marzo-aprile non si sarebbero trovati frutti, che potevano essere attaccati da *Ceratitidis*, stabilii di tornare a Lagos, portarvi tutto il materiale in sviluppo e fare qualche escursione in altra località.

Il giorno 9 dicembre tornai a Lagos ed essendo giunti a maturità i manghi, ne osservai, il giorno dopo, molti assai maturi, ma li trovai immuni.

L'11 andai a Agege (ad un'ora e 3 tre quarti di treno da Lagos), dove è anche una stazione agraria governativa, girai alcune ore per un bel bosco senza vedervi un frutto; in campi aperti dove si trovavano molte piante di papaye, osservai buon numero di frutti di esse, anche stramaturi, ma tutti senza larve di *Ceratitidis*.

Il 12 tornai all'orto botanico, vi esaminai frutti di *Eugenia malaccensis*, di *Sapindus* ma tutti sani; in un'altra escursione

fino a Yaba potei vedere ancora alberi di aranci con frutti maturi e sani.

Nei dintorni di Lagos continuai a esaminare, di frequente, manghi, qualche anona, ma senza trovarvi materiale da studio.

Su di un albero infetto di *Aleurodes* notai un Coccinellide suo attivo predatore e alcuni Imenotteri parassiti (*Prospaltella*, *Eretmocerus*) e sopra un *Calophyllum* attaccato da *Aspidiotus destructor* un piccolo *Scymnus* (*S. nigerianus* Weise) in attività contro di esso.

Frattanto dal 12 al 24 dicembre avevo ottenuto moltissimi parassiti che ero disperato di non poter sperimentare sulla *Ceratitis capitata* e da quanto avevo visto e mi era stato detto da persone pratiche, intorno alla stagione dei frutti, essendo convinto che fino ad aprile o ultimi di marzo non avrei potuto far nulla di meglio nella Nigeria del sud, stabilii di visitare il Camerum e poi il Congo e l'Angola colla speranza di trovarvi la *Ceratitis capitata*.

Il 29 dicembre partii con dispiacere da Lagos non per la città, che è realmente una residenza assai poco gradevole e non conveniente per ricerche entomologiche, ma perchè lasciavo la Nigeria, che mi sembrò oltremodo interessante sotto tutti i punti di vista.

* * *

Camerun. — Il 30 dicembre a sera verso le 5 giungemmo presso Vittoria; la nebbia, propria dell'epoca, non ci fece godere la vista del Monte Camerum e l'oscurità, presto sopravvenuta, ci impedì di discendere a terra la sera stessa.

L'indomani appena giorno presi il vaporetto per il porto, fermandosi anche qui il vapore a oltre un chilometro dalla costa. Il capo del distretto mi offrì gentilmente alloggio nella casa degli impiegati, dove mi trovai a mio agio per lavorare e dormire, mentre per i pasti mi servii di un vicino albergo, poco degno anche del nome. La stessa mattina mi recai al vicino giardino botanico, che è molto esteso e il più ricco di specie tropicali tra tutti quelli dell'Africa occidentale. Il capogiardiniere mi accompagnò in un rapido giro per tutto il giardino dandomi molte informazioni intorno a frutti tropicali indigeni e introdotti da altri paesi. Però anche nel Camerun la stagione dei frutti co-

mincia specialmente in marzo-aprile e termina in ottobre, negli altri mesi i frutti sono rari o mancano quasi del tutto. Nel giardino eranvi in quell'epoca pochi frutti di *Eugenia Mitchellii*, di papaya, e nelle vicinanze quelli di cacao. Nei primi trovai larve di *Ceratitidis nigerrima*, dalle pupe delle quali ottenni *Biosteres caudatus*, in varietà di papaya a frutto piccolo, rotondo, larve di *Ceratitidis punctata*, e larve ancora di questa specie in frutti di cacao.

Dal 1° all'8 gennaio cercai con tre indigeni frutti selvatici nelle belle foreste vicine e potei trovare alcuni frutti di *Mimordica* infetti di larve di *Dacus bipartitus*, dalle quali ebbi pupe, in buon numero, parassitizzate da *Tetrastichus Giffardii* e da *Biosteres caudatus* e *Diachasma Fullaway* v. *robustum*. Trovai anche due specie di *Ficus* con frutti maturi, ma sani, nonchè due frutti di piccola pianta selvatica, dei quali uno conteneva una larva di *Trypaneydae* che giunse a trasformarsi in pupa e dette un *Opius inquirendus*.

Potei anche avere da un indigeno alcuni frutti di cola, che erano infetti di *Ceratitidis colae*.

Le ricerche fatte nelle foreste per otto giorni furono molto estese e molto accurate, il capogiardiniere, che da alcuni anni vive nel Camerun, mi assicurò che anche continuandovi la mia permanenza per breve tempo ancora, non avrei potuto esaminare buona quantità di frutti come io desideravo; perciò decisi di andare al Congo.

Non essendoci alcun vapore di passeggeri per Boma, e dovendo aspettare quello francese che in febbraio sarebbe passato a Cotonou (Dahomey), credetti opportuno di tornare in dietro per visitare prima la Costa d'Oro, dove mi era stata segnalata l'esistenza di un buon giardino botanico, e poi il Dahomey, pronto, s'intende, a fermarmi a lungo in una di tali regioni se fosse stato necessario.

A Victoria feci inquinare dai 2 Calcididi e dal Proctotrupide, parassiti delle pupe di *Ceratitidis anonae* della Nigeria, le pupe di *C. colae* e di *Dacus bipartitus* e portai meco il materiale che poteva servirmi anche per la *Ceratitidis capitata*.

Anche la partenza dal Camerun, il 9 gennaio, fu per me un dispiacere come entemologo, perchè la sua fauna è molto ricca e molto interessante.

Victoria, come città, finora è poco importante e comprende una parte litorale europea, ove sono anche un po' di neri impiegati nei negozi, nella missione protestante o che sono piccoli commercianti, ed una più interna, a circa un chilometro dal mare, formata tutta di case di indigeni. A poca distanza dalla città si trovano ancora piccole estensioni di foresta, ma questa in gran parte è stata ormai abbattuta per coltivarvi il cacao, che è la principale produzione di quel distretto del Camerun.

Non ostante che il clima sia assai umido e caldo e che vi dominino febbri malariche, febbri emoglobinuriche e malattie intestinali, per la ricchezza della flora e della fauna, per la vicinanza del monte Camerun e per la frequenza di comunicazioni coll'Europa (almeno due volte al mese), i dintorni di Victoria mi è parso siano località eccellente per fondarvi una stazione biologica tropicale.

* * *

Costa d'Oro. — La mattina del 9 gennaio 1913 mi imbarcai sull'« Eleonore Woermann » (lo stesso vapore col quale ero arrivato da Lagos), prendendo passaggio per Accra (Costa d'Oro). Essendovi stata una lunga fermata prima presso Lagos per caricare cacao e poi a Lomè, il vapore giunse ad Accra solo la mattina del 13 gennaio. Quivi con una barca, rimorchiata da una lancia, fui portato dal vapore fin presso la costa e poi a terra a dorso di neri, perchè manca ancora uno sbarcatoio. Preso alloggio nell'unico e pessimo albergo esistente, tenuto da un nero, mi recai dal Segretario coloniale per avere il permesso di stare qualche giorno nella casa governativa di Aburi, situata nell'orto botanico, che desideravo visitare per le mie ricerche. La mia preghiera fu gentilmente accolta, così che l'indomani mattina con un carro automobile, sul quale mi fece riservare un posto lo stesso Segretario coloniale, partii da Accra per Dodowa, dove giunsi dopo due ore e mezzo. Colà ero atteso da portatori di amaca, gentilmente mandati, per ordine del Segretario coloniale, dal Direttore dell'ufficio d'agricoltura, residente in Aburi, e per la prima volta provai anche tale trasporto in amaca, restandone poco entusiasta tanto più che nelle salite più faticose è preferibile andare a piedi. Poco dopo mezzogiorno giunsi al giardino botanico di Aburi situato ad una elevazione di circa 500 metri sul livello del mare, alla

sommità di una collina, dove è la sede dell'ufficio governativo d'agricoltura, del commissario del distretto e la casa per passeggeri e ufficiali governativi, i quali sono di passaggio o hanno bisogno di lasciare la costa per un po' di riposo o per curarsi di qualche malattia, che non richiede l'immediato ritorno in Europa. Il villaggio indigeno di poche centinaia di abitanti comincia alla periferia del giardino botanico e si estende fin poco lontano sotto la cima della collina.

Da Dodowa a Aburi non esiste più che qualche breve tratto di bosco, essendo state ormai distrutte le foreste per piantarvi palme da olio e alberi di cacao. Ed è anzi a quest'ultima coltivazione che gli indigeni della Costa d'Oro ormai si dedicano a preferenza, producendo una quantità di cacao maggiore di qualsiasi altra colonia dell'Africa occidentale.

Io ebbi una eccellente camera nella casa governativa e passai una vera villeggiatura in quella località abbastanza sana, dispiacente solo di non avervi trovato materiale abbondante di mosche dei frutti.

Nel pomeriggio conobbi l'entomologo dell'ufficio di agricoltura; egli mi disse che il suo predecessore, l'Armstrong, si era occupato della *Ceratitis capitata*, ma che non essendo ancora pubblicate le sue osservazioni, non poteva comunicarmele. Egli stesso, aggiunse, aveva studiato una *Ceratitis* dannosa al frutto di cola e aveva ottenuto dalle sue pupe un Calcidide (1).

Lo stesso giorno visitai tutto il giardino botanico, ma un po' per l'epoca e un po' per l'eccezionale siccità, vi trovai maturi pochi frutti di *Eugenia malaccensis*, di *Psidium guava*, di *Averrhoa carambola* e di *Anona*; tutti questi frutti erano sanissimi.

Il giorno dopo e nei seguenti esaminai anche vari frutti maturi di *Landolphia* e li trovai pure sani; vidi, invece, infetti di *Ceratitis colae* quelli di cola, e di *Ceratitis nigerrima* quelli di caffè. Dalle pupe della prima ottenni *Tetrastichus Giffardii* e da quelle della seconda *Opius perproximus* var. *modestior* e *Galesus Silvestrii*. Inoltre osservai una piccola formica (*Aeromyrma vorax*) predatrice di pupe di *Ceratitis colae*.

Dal 15 al 27 gennaio ogni giorno feci una lunga escursione con due indigeni nelle campagne attorno ad Aburi, ma non riu-

(1) Fu da me riconosciuto per *Tetrastichus Giffardii*.

scii a trovare che due specie di frutti selvatici, che non erano attaccati da Ditteri.

Colle pupe di *Ceratitis colae* continuai a moltiplicare le tre specie di Imenotteri parassiti delle pupe trovate nella Nigeria (1) e raccolsi quante più pupe potei nel terreno; però, per la mancanza di frutti carnosì, essendo di poca utilità la mia permanenza a Aburì, e nel resto della Costa d'Oro, fino a marzo, credetti opportuno di non cambiare il piano, che avevo innanzi stabilito, e il 28 mattina partii da Aburì per Dodowa e da qui per Accra. Dopo di aver percorso circa 5 chilometri un accidente automobilistico, che minacciò di troncarmi per sempre ogni mia ricerca, mi costrinse a tornare a Dodowa e attendere fino al giorno dopo un altro carro-automobile.

Il pomeriggio del 29 giunsi a Accra e potei esaminarvi molti manghi stramaturi ma tutti sani.

La mattina dopo mi imbarcai sul vapore « Gando » diretto a Cotonou (Dahomey), dove arrivai la mattina del 31 Gennaio.

* * *

Dahomey. — Cotonou è una piccola città di circa 2000 abitanti dei quali una cinquantina europei; deve la sua esistenza al porto e alla stazione, da cui parte la principale ferrovia esistente nel Dahomey. Essa è anche in comunicazione acquea (lagunare) con la capitale del Dahomey, Porto Novo, sita pure presso una laguna navigabile fino a Lagos.

La stessa mattina del mio arrivo volli fare un'escursione nei dintorni ed ebbi la gradita sorpresa di trovare molte piante di *Chrysobalanus* cariche di frutto maturo non essendo qui appetito dagli indigeni. Ne feci subito raccogliere una grande quantità perchè erano in parte infetti di *Ceratitis* e li disposi opportunamente in recipienti adatti con arena e incaricai due indigeni di cercare anche pupe nel terreno arenoso, sotto le piante, per varii giorni.

Il 1° e 2 febbraio continuai a radunare materiale e da pupe raccolte nel terreno ottenni esemplari di *Ceratitis Giffardii* e di *Galesus Silvestrii*.

(1) Cioè *Dirhinus Giffardii*, *Galesus Silvestrii*, *Spalangia afra*

Il giorno 3 febbraio feci un' escursione nei dintorni di Segborouè andandovi da Cotonou col treno, essendo distante 58 chilometri. Girai quasi tutto il giorno per le macchie, invitai pure indigeni a cercare, allettandoli colla promessa di buona ricompensa, ma potei ripartire solo con alcuni frutti infetti di *Dacus brevistylus*. Trovai colà anche frutti di *Oxyanthus sulcatus*, che però erano tutti sani.

Dal 4 al 9 febbraio continuai a raccogliere e far raccogliere a Cotonou *Chrysobalanus* infetti e pupe di *Ceratitis* nel terreno e così radunai un ricco materiale, parte del quale mi servi a moltiplicare ancora i due calcididi e il proctotrupide che avevo ottenuto in Nigeria; e parte fu da me conservato per ottenerne i parassiti. Per l'apparente mancanza di *Ceratitis capitata* e non volendo azzardare di spedire a Honolulu parassiti con altre *Ceratitis* ospiti, mantenni la decisione di proseguire per il Congo; perciò il 10 Febbraio presi il vapore « Europe » per Boma, portando meco in due secchi sul vapore, anche molti frutti infetti.

* * *

Congo. — Il 12 arrivammo a Libreville capitale del Gabon. Fermandosi il vapore alcune ore ne profittai per scendere a terra e fare un'escursione nei dintorni. Mi recai al giardino governativo sperimentale dove era più facile trovare frutti e avere utili informazioni, poi anche in quello dei Padri dello Spirito Santo ma trovai solo poche goyave mature; l'epoca non era opportuna per ricerche nei frutti.

Il giorno 16 giunsi a Boma deluso dell'aspetto del paese attraversato per non vedervi foreste quali si aspetta chi non c'è mai stato.

All'arrivo ebbi gentilissime accoglienze dal Console generale italiano e dagli altri connazionali al servizio del Governo belga, e avrei potuto ottenere dal Governatore molto aiuto per le mie ricerche, come egli gentilmente mi fece intendere in una visita che ebbi l'onore di fargli, ma da quanto subito vidi con le escursioni che feci dal 17 al 19 nei dintorni, e da tutte le notizie che ebbi da persone pratiche, dovetti convincermi che a Boma, e vicinanze, in quell'epoca non si potevano avere frutti adatti per le mie ricerche; infatti riuscii ad esaminare solamente qualche goyava, non bene matura e immune, e molti frutti di una drupacea, simili a piccole prugne, pure sani.

Se volevo tentare di avere frutti, sarei dovuto andare nell'interno e impiegare almeno una settimana, ma siccome non potevo avere alcuna certezza di trovarli anche attaccati da *Ceratitis*, mentre io desideravo ormai continuare almeno a moltiplicare quelli, che avevo ottenuto nella Nigeria e nel Dahomey, credetti opportuno di non perdere il vapore che partiva per S. Paolo di Loanda il 20 febbraio e lasciai in tal giorno il Congo.

* * *

Angola. — La sera del 21 febbraio arrivai a S. Paolo di Loanda capitale dell'Angola, città d'aspetto affatto europeo con circa 5000 abitanti bianchi quasi tutti Portoghesi, e distesa in parte in piano, presso la costa, e in parte in salita fino sulla cima dell'adiacente collina. È una città che per se stessa può piacere, ma ha dintorni troppo aridi e sprovvisti quasi di vegetazione arborea.

L'indomani feci una visita al mercato e vi trovai alcuni manghi, ma sani. Nel pomeriggio andai nel giardino dell'osservatorio, esaminai le poche goyave mature esistenti e non vidi alcuna larva di dittero.

Il 23 e il 24 feci delle escursioni nei dintorni, e osservai buon numero di frutti maturi di un *Cactus* comune, frutti di un *Zizyphus*, di una *Mimordica*, ma senza riscontrarvi larve di mosche.

Il giorno 25 andai col treno a Quifangondo a 28 chilometri da S. Paolo di Loanda, dove mi avevano detto sarebbe stato possibile trovare goyave, ma invece anche colà ve ne erano pochissime, non bene mature e immuni, almeno fino a quell'epoca.

Le ricerche fatte nell'Angola da S. Paolo di Loanda a Quifangondo dal 22 al 25 febbraio mi dimostrarono che le piante di frutti in quella regione litorale erano scarsi tutto l'anno, e quasi mancanti, ed ebbi ciò confermato anche alla Stazione agricola di S. Paolo. Nell'interno ad oltre una giornata di treno esistono foreste tropicali estesissime e al Sud dell'Angola, sull'altipiano, foreste con vari frutti indigeni e giardini con molti frutti d'Europa, prestandosi bene il clima del Sud d'Angola per la coltivazione di quest'ultimi; ma io non potevo essere certo di trovare mosche dei frutti da poter continuare a moltiplicare, o almeno a mantenere viva una colonia di ciascuna delle specie dei

parassiti che avevo con me, perciò mi sembrò mio dovere di sperimentare ormai i parassiti trovati sulla *Ceratitis capitata* e di recarmi subito a tal'uopo nell'Africa meridionale, dove fino al principio di aprile era possibile avere larve e pupe di detta specie in abbondanza. Pensavo anche che qualora non fossi riuscito a moltiplicare detti parassiti, potevo tornare in aprile nella Nigeria per fare altre ricerche.

Debbo qui notare che giunto a S. Paolo di Loanda posi in frigorifero tutte le pupe di *Ceratitis Giffardii* che non erano schiuse e che ne comprendevano un migliaio ottenute dai frutti dal 10 al 16 febbraio, giorno in cui gettai i rimanenti nel mare prima di entrare nel Congo.

Avevo inoltre buon numero di pupe parassitizzate da *Spalangia*, *Dirhinus*, *Galesus*, e adulti delle 3 specie di detti generi, nonchè di *Opius* e di *Tetrastichus*; avevo anche ottenuto, dal 21 al 27 febbraio, 4 esemplari di *Ceratitis capitata* dalle pupe delle larve viventi in *Chrysobalanus* a Cotonou.

* * *

Africa meridionale. — Con tale materiale partii il 28 febbraio da S. Paolo di Loanda per la Città del Capo, col vapore portoghese « Africa », che dopo una breve fermata a Lobito il 1° marzo, entrò poco prima di mezzogiorno del 6 nel porto della Città del Capo con un tempo bellissimo, che mi lasciò ammirare tutto il magnifico panorama della città e sobborghi e dei monti che la proteggono alle spalle, tra i quali la famosa montagna della tavola. Il Signor Claudy, segretario dell'ufficio entomologico della Colonia del Capo, gentilmente mandato dall'entomologo Sig. Mally e dal Direttore Signor Lounsbury, al quale avevo telegrafato dall'Angola per pregarlo di prepararmi larve e pupe di *Ceratitis capitata*, mi aiutò nel disbrigo delle pratiche doganali e mi accompagnò più tardi al laboratorio di entomologia, dove ebbi dal Mally la accoglienza più gentile, che potevo desiderare, e la buona notizia che già aveva preparato una certa quantità di pupe e frutti infetti e che aspettava altri di questi tra breve.

Con lui mi recai a Rosebank, dove è il laboratorio di campagna e lo stesso giorno, scelte alcune pupe, posi con esse esemplari di parassiti adulti, che erano arrivati in buone condizioni.

Il giorno dopo nello stesso laboratorio potei avere altre pupe e frutti infetti, coi quali posi alcuni *Opius*.

L' 8 marzo col Mally e col Signor Hay Good, console americano, andai a Constantia, podere sperimentale governativo, dove potei raccogliere molte pere e alcune pesche assai infette di *Ceratitis capitata*.

Nei giorni 9-10 marzo continuai a custodire nel laboratorio di Rosebank i parassiti e a fare inquinare pupe; e poi, siccome per alcuni giorni non avrei potuto avere pupe così abbondanti, quante me ne occorreavano per i parassiti, partii l' 11 per Pretoria, dove il Signor Lounsbury aveva fatto raccogliere per me molti frutti infetti. Giunsi colà verso mezzanotte del 12, e dal 13 al 15 potei avere buon numero di pupe per i parassiti. Inoltre feci due escursioni col Signor Lounsbury in giardini ove si coltivavano frutti e potei vedere che nei dintorni di Pretoria la *Ceratitis capitata* era nel 1913 molto abbondante. Il Signor Lounsbury fu di eccezionale gentilezza e oltre alle pupe che mi fece trovare pronte, mi dette alla partenza due casse di mele cotogne molto infette di *Ceratitis*.

Il pomeriggio del 25 partii col treno da Pretoria e la mattina del 17 giunsi a Wellington, dove discesi per fare col Signor Claudy, appositamente venuto dalla Città del Capo, un'escursione in quel territorio. Visitai un giardino trovandovi piccole pesche infette di *Ceratitis* e poi tra vari alberi di Olivo (*Olea verrucosa*) ne vidi due con un piccolo numero di olive mature, che raccolsi. Da queste ebbe più tardi esemplari di *Bracon celer* e di un *Closterocerus*.

La sera del 17 marzo tornai alla Città del Capo e il 18 mi occupai dei parassiti nel laboratorio di Rosebank. Il 19 andai col Signor Wood, assistente del laboratorio di entomologia, e col Signor Claudy a Kirstenbosch per raccogliervi frutti di *Rubus* infetti di *Ceratitis rubivora* e che il Signor Mally aveva radunato per me sul terreno in due luoghi contrassegnati. Nella stessa località esaminai cocomeri infetti di *Dacus Lounsburyi*.

Il 20 tornai a Costantia per avere altri frutti infetti e raccogliere pupe di *Ceratitis* nel terreno. Da questo materiale ebbi più tardi esemplari di *Opius humilis* e di *Trichopria capensis*.

Il giorno dopo mi trattenni a Rosebank per attendere ai parassiti e il 22 feci un'escursione a Stellenbosch per osservarvi

specialmente olive, ma le trovai tutte immature e per la siccità assai piccole.

Dal 23 al 25 marzo fui molto occupato a Rosebank coi parassiti. Poichè dal materiale di *Ceratitis Giffardii* messo in frigorifero a S. Paolo di Loanda e posto a temperatura ordinaria, all'arrivo alla Città del Capo, non potei ottenere alcun parassita, mi persuasi che detti Imenotteri non potevano resistere a prolungata bassa temperatura e che dovevano essere portati vivi a Honolulu, allo stato adulto, perciò non tentai di fare un invio di pupe parassitizzate in frigorifero, e avuto il consenso del Presidente dell' ufficio agrario delle Hawaii, preparai tutto l'occorrente per mantenere vivi i parassiti e portarli colà io stesso. A tal'uopo mi provvidi di buon numero di tubi di vetro (lungli mm. 100 e del diametro di 20), di cotone per tappi, di miele per nutrimento e di una pianta di *Evonymus japonica*, le cui foglie dovevano essere usate per mantenere un po' di umidità nel tubo e per servire da piatto, e dovevano essere cambiate appena cominciavano a disseccare.

Dei parassiti che avevo portato con me avevo potuto moltiplicare molto il *Dirhinus* e il *Galesus*, meno l'*Opius perproximus*, avevo perduto il *Tetrastichus Giffardii*, perchè allo stato adulto non ostante le mie cure non mi visse più di una dozzina di giorni, e la *Spalangia* perchè dette soltanto maschi.

* * *

Australia. — Il 26 marzo mi imbarcai sull'« Ascanius » diretto a Adelaide, dove giunsi il 15 aprile.

Durante il viaggio ottenni da pupe di *Ceratitis capitata* di Constantia 5 esemplari di *Opius* (3 femmine e 2 maschi), 15 esemplari di *Trichopria capensis* (tutti da una pupa). e dalle altre pupe buon numero di maschi di *Opius*; e maschi e femmine di *Dirhinus* e *Galesus*.

Il 16 feci una visita all' entomologo del Sud Australia, Signor Lea, e da lui ebbi le conferma che in tale Stato non esiste ancora la *Ceratitis capitata*; andai con lui fino al Monte Lofty, ma non osservai nulla di interessante dal punto di vista dell' entomologia agraria, mentre come naturalista provai grande godimento nell'osservare per la prima volta i boschi dell'Australia e nel raccogliere qualche interessante artropodo su quella terra che era stato per me, tante volte, un sogno il visitare.

La mattina del 17 andai col Signor Charlich, Presidente della deputazione del mercato che avevo avuto occasione di conoscere a bordo, in varii giardini di agrumi, vigneti e oliveti, tutti in buono stato, se si eccettuano alcuni alberi dei primi infetti di *Chrysomphalus aurantii*. Il pomeriggio dello stesso giorno partii per Melbourne e vi giunsi la mattina del 18.

Mi recai dopo mezzogiorno alla stazione entomologica governativa, ma vi trovai solo il custode essendo l'entomologo in Tasmania. Seppi con certezza che la *Ceratitis capitata* è apparsa assai raramente solo nelle regioni più settentrionali dello stato di Victoria.

La mattina del 19 feci un'escursione nei dintorni di Melbourne e alle 5 pomeridiane continuai il viaggio per Sydney giungendovi il giorno dopo alle 10,30 antim. Custodii da quel giorno fino al 24 i parassiti, che venivano fuori in buon numero dalle pupe, feci una visita al Prof. Froggatt, che mi accolse gentilmente, mi provvide frutti infetti, e poichè io desideravo anche raccogliere pupe di *Bactrocera (Dacus) Tryoni* per ottenerne il parassita *Dihachasma Tryoni*, mandò con me a Gosford, il 25, il suo assistente, Signor Gurney, che aveva particolarmente studiato la *Bactrocera Tryoni* a Narara presso Gosford.

Colà giunti, e unitosi a noi l'ispettore d'agricoltura di quel distretto, andammo in un bosco dove esistevano alberi di *Schizomeria ovata*, i cui frutti erano in parte attaccati dalla *Bactrocera Tryoni*. Cercando tutti e tre con molta cura riuscimmo a raccogliere nel terreno una trentina di pupe. Il Signor Gurney gentilmente pregò l'ispettore di cercare per me, con qualche operaio, altre pupe il giorno dopo, così potei averne ancora una ventina.

Il pomeriggio del 26 feci un'altra escursione col Signor Gurney a Parramatta per vedervi agrumeti e trovai colà qualche rara arancia infetta di *Ceratitis* e alberi di agrumi infetti di *Ceroplastes ceriferus*, *Chionaspis citri* e *Chrysomphalus aurantii*. Questa specie era attaccata da larve e adulti di *Halmus (Orcus)* e specialmente di *Rhizobius lophantae*.

Dal 27 aprile al 2 maggio mi occupai sempre di mantenere in buone condizioni i parassiti adulti, che per le nuove nascite divenivano sempre più numerosi e richiedevano perciò maggiori cure, e feci solo qualche rapida escursione al Parco Nazionale e a Katoomba per ammirarvi le bellezze naturali.

* * *

Honolulu. Il 3 maggio partii da Sydney col « Sonoma » diretto a Honolulu, dove sbarcai la mattina del 16 maggio stesso.

Durante il viaggio da Sydney continuarono a svilupparsi alcuni *Dirhinus* e *Galesus*, e fuoriuscirono pochi adulti di *Diachasma Tryoni*.

Al mio arrivo a Honolulu non avevo alcuna pupa di *Ceratitis* o *Dacus* o *Bactrocera* vivente, ma solo alcune con *Galesus* e *Diachasma Tryoni* vicini a fuoriuscire, e con *Trichopria* pure molto innanzi nello sviluppo; avevo inoltre circa 500 adulti di *Dirhinus Giffardii*, 300 di *Galesus Silvestrii*, 12 di *Opius perproximus*, dei quali 6 femmine ottenuti da *Ceratitis Giffardii* fin dal 18 al 26 febbraio, 5 di *Opius humilis* (2 ♀ 3 ♂) ottenuti da *Ceratitis capitata* dell'Africa meridionale, 7 di *Diachasma Tryoni* (4 ♀ 3 ♂) dell'Australia; giunsi pertanto a Honolulu con cinque specie di parassiti adulti, pronti a depositare uova, e con una sesta (*Trichopria*), che comparve allo stato adulto dopo pochi giorni. Portai anche esemplari di un Calcidide (*Muscidifurax raptor* Gir.) dell'Africa meridionale (avuto dal Signor Mally), che attacca pupe della mosca domestica, di *Lyperosia irritans* e affini.

A Honolulu potei avere migliaia di pupe al giorno e coadiuvato anche dal collega Fullaway, potei dal 16 Maggio al 12 Giugno moltiplicare a migliaia i *Dirhinus* e i *Galesus*. Cogli *Opius* dell'Africa occidentale non fui fortunato perchè ottenni, nella generazione di Honolulu, soltanto maschi. Gli *Opius* dell'Africa meridionale dettero maschi e femmine in piccolo numero, come i *Diachasma Tryoni* dell'Australia.

Durante il mio soggiorno in Honolulu, che si prolungò fino al 13 giugno, furono liberate due colonie di *Dirhinus* presso la città e alcuni *Diachasma Tryoni* nell'isola Hawaii in una piantagione di caffè.

Alla mia partenza l'entomologo Fullaway fu incaricato di continuare la moltiplicazione e la distribuzione dei parassiti. Egli riferirà particolarmente intorno a tutto ciò che potè fare e ottenere.

Il 13 giugno partii da Honolulu e arrivai il 19 a S. Francisco, da dove andai a Sacramento per visitarvi il laboratorio entomologico diretto dall'amico Signor Smith.

Il 20 giugno proseguì per Boston, ma colà giunto il 24, essendo i vapori in partenza già completi di passeggeri, dovetti andare a New York, dove mi imbarcai il 1° luglio sullo « *Stam-palia* » e arrivai a Napoli il 13 luglio 1913, quasi un anno da che ne ero partito.

Dei parassiti moltiplicati a Honolulu potei prendere con me esemplari di *Dirhinus* e di *Galesus*, che furono, in agosto e settembre, moltiplicati in buon numero e liberati parte a Rosarno (Calabria) e a Messina in luoghi coltivati a peschi e agrumi e infetti di *Ceratitis capitata*, in parte a Fasano (Bari) in oliveti, perchè, secondo prove fatte in laboratorio, detti parassiti possono vivere anche a spese del *Dacus oleae*.

Mosche dei frutti osservate nelle regioni percorse.

Sotto il nome di mosche dei frutti vanno quelle specie di Ditteri della famiglia *Trypanecidae* (Syn. *Trypetidae*), che allo stato di larva vivono nei frutti di molte specie di piante, comprese varie di importanza economica, perciò tali mosche interessano moltissimo l'agricoltura.

Le parti del mondo più ricche di specie di tali Ditteri sono l'Africa e l'Asia avendone poche comparativamente l'America centrale e meridionale, l'Australia e pochissime l'Europa e l'America del Nord.

I generi più importanti dal punto di vista agrario, per quanto finora sappiamo, sono: *Ceratitis*, *Dacus*, *Bactrocera*, *Rhagoletis*, *Anastrepha*.

Il genere *Ceratitis* è originario dell'Africa tropicale, dove esistono tutte le specie conosciute, ma la *Ceratitis capitata* sta per diventare cosmopolita trasportata con frutti dall'uomo. C'è da stare molto in guardia ora per la *Ceratitis anonae* che attacca anche buon numero di frutti.

Il genere *Dacus*, nel senso in cui l'usa ora il Bezzi, è pure originario dell'Africa ed ha tutte le specie conosciute nello stesso continente, eccettuato il *Dacus oleae*, che si trova anche nell'Europa meridionale e nell'Asia occidentale.

Il genere *Bactrocera* è indo-australiano ed una specie, la *Bactrocera cucurbitae* (Coq.) è stata introdotta da varii anni alle isole Hawaii.

L'*Anastrepha* è neotropicale, mentre la *Rhagoletis* è nota per l'America settentrionale e l'Europa centrale e meridionale.

Durante il mio viaggio nell'Africa occidentale e meridionale io ebbi occasione di osservare le specie in seguito ricordate dei generi *Ceratitis* e *Dacus*.

Fam. Trypaneidae.

Subfam. *Trypaneinae*. tribù Ceratininae: *Ceratitis capitata*, *C. Giffardii*, *C. Silvestrii*, *C. stictica* v. *antistictica*, *C. punctata*, *C. anonae*, *C. colae*, *C. rubivora*, *C. nigerrima*, *C. tritea*.

Subfam. *Dacinae*: *Dacus oleae*, *D. armatus*, *D. bipartitus*, *D. Lounsburyi*, *D. vertebratus*, *D. brevistylus*

Di tali specie segue una breve descrizione e le notizie intorno ai costumi e ai metodi di lotta tentati e da tentarsi.

Ceratitis capitata (Wiedm.)

Syn. ♂ ♀ *capitata* Wiedemann, 1824, 55. 124 (*Trypeta*) e 1830, 496, 29. (*id.*); Macquart, 1835, 454. 1. (*Petalophora*) e 1843, 219; Guérin Mèneville, 1843, 198, 2.; Westwood, 1848, 604 fig.; Loew, 1862, 123. 1. t. XXVI f. 1.; Roeder, 1885, 132. 1.; Hubbard, 1885; Henslow, 1890, 655.; Riley e Howard, 1890, 5. e 120. fig.; Wulp, 1896. 189.; Lounsbury, 1898; Giard, 1900, 436.; Johnson, 1904, 79; Mally, 1904; Becker, 1905, 144; John, 1905, 58; Ihering, 1905, 4 f. 2 (*Halterophora*); Hempel, 1905, 352, e 196, 213; Aldrich, 1905, 601.; Becker 1908, 136.; Froggatt, 1908, 308. — *citriperda* p. p. Mac Leay, 1829, 475, t. XV.; Heineken, 1830, 198.; Macquart, 1843, 376 (219) t. XXIX. f. 10.; Brauer, 1883, 89. — *hispanica* De Breme, 1842, 188, t. VII. f. 1-5.; Goureau, 1859, 43.; Schiner, 1864, 174; Rondani, 1870, 29. 1. (*Petalophora*); Laboulbène, 1871, 441.; Minà Palumbo, 1882; Alfonso e Bonafede, 1882, 13.; Penzig, 1887, 471. (*Halterophora*); Berlese, 1899, 1-7 fig.; e 1900, 62, f. 22; Leonard, 1900, 284, f. 148-150; Ribaga, 1901, 35, f. 19-30; Bezzi 1909, 276 e 279; id. 1913, 430; Quaintance, 1912; Silvestri, 1912, p. 506.

Femmina (Fig. I, 1). — Corpo ocraceo (1) con faccia grigio-biancastra, fronte tra le due paia posteriori di setole fronto-orbitali imbrunita, macchiata di nero in corrispondenza agli ocelli, occi-

(1) Seguo per i colori la « Chromotaxia » di Saccardo.

pite nero superiormente e ai lati biancastro; occhi vinosi-iridescenti, setole nere eccetto le postverticali.

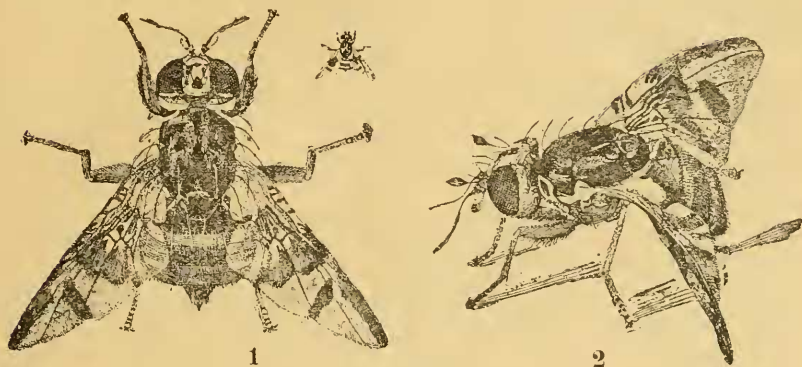


Fig. I.

Ceratitis capitata: 1. Femmina ingrandita e in grandezza naturale (a destra in alto);
2. maschio ingrandito, (Da Fuller).

Scuto mesotoracico (Fig. II, B) grigiastro, con colorazione nera anteriormente e ai lati, al callo omerale che è anellato di bianco, sulla parte mediana anteriore per uno spazio subrettangolare, sulla parte mediana poco dietro la macchia anteriore, sulla parte submediana sublaterale e su quella posteriore sublaterale, che è marginata dietro di bianco; macrochete nere, eccetto le scapolari che sono ocracee; scutello nero con una stretta linea ondulata subanteriore di colore stramineo e setole nere; mesopleure bianco-grigiastre; addome col primo e terzo segmento forniti al dorso di una fascia posteriore di colore cesio-piombino.

Le ali sono ialine con macchie nere, brune e ocracee rappresentate rispettivamente nella figura II, 2 con tinte di intensità decrescente.

Setole maggiori del femore del 1.^o paio di zampe e quelle della tibia del 2.^o e 3.^o paio nere.

Capo (Fig. II, A) con setole postverticali interne ed esterne, quattro paia di fronto-orbitali, e con serie occipitale limitata alla regione dietro gli occhi. Antenne (Fig. II, 1) col terzo articolo quasi due volte più lungo che largo, arista sorpassante per $\frac{2}{3}$ la lunghezza del 3.^o articolo, brevemente piumosa, eccetto alla parte distale (circa $\frac{1}{3}$ della lunghezza totale dell'arista), che è nuda.

Zampe del 1.^o e 2.^o paio colle setole e spine, che si vedono nelle figure II, 3-5.

Ovopositore (Fig. II, 6) circa sei volte più lungo della sua massima larghezza, un poco più stretto presso la base che verso il mezzo, lungo mm. 1,20.

Lunghezza del corpo mm. 3,5-5.

Maschio (Fig. I, 2). Setole fronto-orbitali del 1.^o paio molto ridotte, quelle del 2.^o paio (Fig II, 8) invece assai sviluppate e

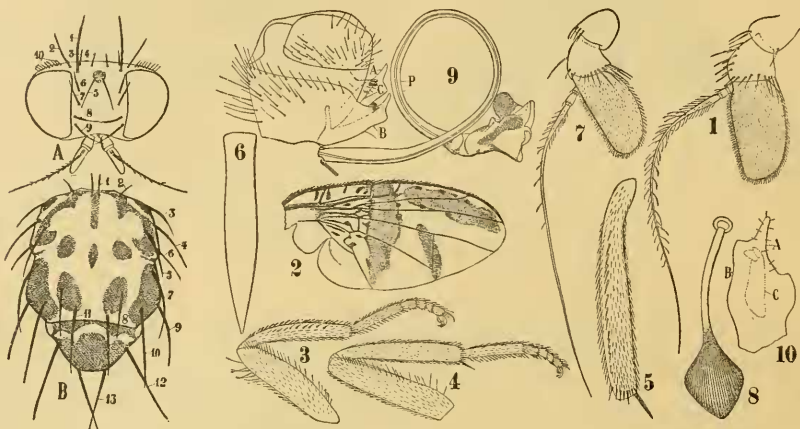


Fig. II.

Ceratitis capitata: A capo dal dorso (1. verticali interne, 2. verticali esterne, 3. postverticali esterne, 4. postverticali interne, 5. ocellari, 6-9 fronto-orbitali, 10. serie occipitale); B mesotorace dal dorso (1-2. scapolari, 3. omerali, 4. e 6. notopleurali o postomeri, 5. presuturale, 7. sopralare anteriore, 8. dorsocentrale, 9-10. sopralari posteriori, 11. presentellari, 12. scutellari basali e 13. scutellari apicali); 1. antenna della femmina; 2. ala; 3. zampa terza dal femore e 4. zampa seconda; 5. tibia della seconda zampa; 6. ovopositore; 7. antenna del maschio; 8. setola fronto-orbitale del secondo paio; 9. parte posteriore dello addome del maschio coll'apparecchio genitale esterno: A lato esterno e B lato interno della lamina inferiore del forcipe; C processo interno; P pene; 10. metà del forcipe copulativo visto dalla parte superiore (lettere come sopra).

terminate con un grande allargamento a paletta romboidale lineato longitudinalmente. Antenne (Fig. II, 7) coll'arista piunata fino a poco più della terza parte prossimale e per metà di questa brevemente e all'ingiro, e per l'altra metà solo al dorso e raramente. Forcipe dell'organo copulativo (Fig. II, 9-10) col lato esterno della lamina inferiore alquanto più lungo dell'interno e attenuato.

Ovo (Fig. III). — L'ovo è allungato, circa cinque volte più lungo che largo, alquanto convesso al dorso e concavo al ventre, col polo anteriore ristretto all'apice. La superficie osservata a secco e a forte ingrandimento presenta una leggera scultura poligonale. La lunghezza varia da mm. 0.75-0.97 e la larghezza da 0.180-0.195.



Fig. III.

Ceratitidis capitata: 1. ovo intero; 2. parte anteriore dello stesso più ingrandita.

Larva (Fig. IV, 10-12). — Di colore biancastro, macchiata più o meno estesamente di colore cremeo-ocroleuco o giallastro per il contenuto dell'intestino che si vede per trasparenza. Il corpo è di forma conica anteriormente e subcilindrica posteriormente, è un poco ricurvo (colla convessità al dorso) innanzi, e dall'estremità del capo, che è quasi acuto, va allargandosi gradatamente fino al 5.^o segmento, poi si allarga ancora di poco e continua quasi dello stesso spessore fino al segmento ultimo che è il più largo.

Tutto il corpo è composto di 12 segmenti distinti, dei quali il primo è il capo, il secondo porta ai lati gli stigmi anteriori dei tronchi tracheali, l'ultimo porta al ventre l'ano e posteriormente, un poco dorsalmente, gli stigmi posteriori.

Il capo (Fig. IV, 1-3) è a contorno trapezoidale, è fornito anteriormente di due organi antennali, ciascuno dei quali (Fig. IV, 4-5) è formato di una parte dorsale breve conica, divisa in due articoli e da una parte ventrale più breve della dorsale, ma più larga e con un articolo brevissimo non ben distinto, che termina leggermente convesso e provvisto di alcuni sensilli piccolissimi circolari. Sulla parte anteriore submediana del capo esiste un piccolo sensillo circolare per lato. I lobi orali sono convessi e forniti ciascuno di 9-10 rialzi laminari trasversali; all'angolo anteriore dei lobi orali esiste una piccola area circolare fornita nel mezzo di due sensilli e circondata anteriormente ed esternamente da 4 brevi papille in forma di piccolissimi cucchiari. Gli uncini mandibolari (Fig. IV, 6) sono ben curvi, robusti e alquanto più lunghi che larghi alla base. Il labbro inferiore ha quattro sensilli in serie trasversale mediana.

Il segmento, che segue al capo, ha la parte anteriore fornita tutta all'ingiro di serie trasversali di spinule, che sono più numerose al ventre e meno al dorso. Lo stigma anteriore (Fig. IV, 7)

ha di regola 9 lobi (1), raramente 8 oppure 10. Il secondo segmento ha pure la parte anteriore fornita tutta all' intorno di serie di spinule; il terzo ha ancora 2-3 serie di spinule al dorso, ma ne è sfornito ai lati, è poi provvisto al ventre come gli altri

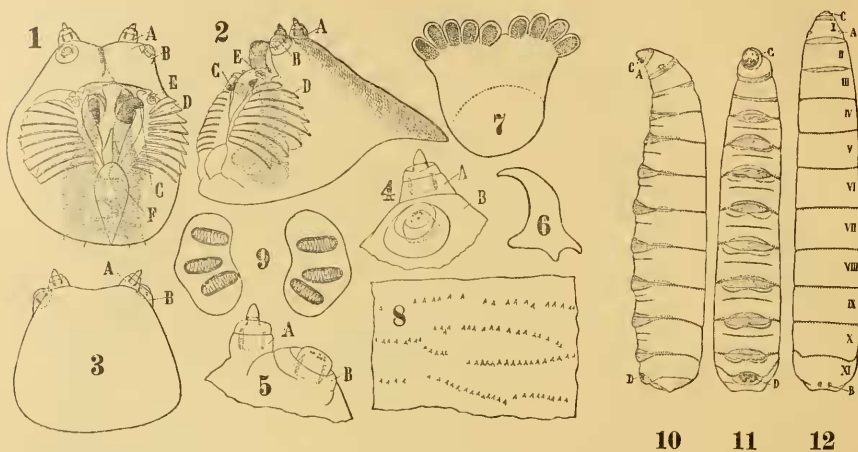


Fig. IV.

Ceratitidis capitata, Larva adulta: 1. capo di fronte; 2. di fianco (un po' obliquo); 3. dal dorso: A, parte superiore dell'organo antennale e B parte inferiore dello stesso; C, uncini boccali; D, lobi orali; E, papille; F, labbro inferiore; 4. organo antennale (A parte superiore e B inferiore) visto dal ventre e 5. lo stesso visto di fianco; 6. uncino mandibolare; 7. stigma anteriore; 8. piccola porzione del dermascheletro in corrispondenza ai rialzi ventrali; 9. stigmata posteriori; 10. larva di fianco; 11. dal ventre e 12. dal dorso: A stigma anteriore, B stigma posteriore, C capo, D ano, I-XI segmenti (tutte le figure, come le seguenti, variamente ingrandite).

segmenti. Questi sono lisci al dorso e ai lati e presentano lungo il margine posteriore depressioni circolari, corrispondenti a inserzione di muscoli e al ventre hanno un rilievo trasverso convesso, formato in gran parte dalla porzione anteriore di un segmento e in assai minor parte da quella posteriore del precedente. Questo rilievo trasverso, che è quello che funziona da organo locomotorio, ha tutta la superficie (Fig. IV, 8) fornita di serie trasversali di spinule. L'ano situato sulla faccia ventrale dell'ultimo segmento, e alquanto innanzi l'estremità posteriore, è circondato da un leggero rialzo anulare fornito di spinule. Gli stigmata

(1) Banks attribuisce a questi stigmata circa 15 lobi e nella figura ne rappresenta 16, ma io non ne ho contati mai più di 10; certamente egli trovò in collezione larve sotto il nome di *Ceratitidis capitata* mentre non lo erano.

posteriori (Fig. IV, 9) hanno ciascuno tre aperture trasversali, circa tre volte più larghe che lunghe, e di esse la mediana è situata un poco più esternamente delle altre.

Lunghezza del corpo mm. 7-8, larghezza 1,7-1,8.

Pupario (Fig. V). — Il pupario è ellittico un poco più convesso al dorso, specialmente nella metà posteriore che al ventre; di colore testaceo laterizio. Essendosi il capo della larva confuso col segmento seguente, esso appare composto di 11 segmenti che hanno la scultura descritta per la larva. Gli stigmi anteriori si vedono anteriormente come due brevissimi tubercoli quando il pupario si guarda dal dorso o dal ventre, e quelli posteriori sono invisibili, o quasi, quando il pupario è visto in detta posizione, perchè si trovano sulla faccia posteriore del pupario.

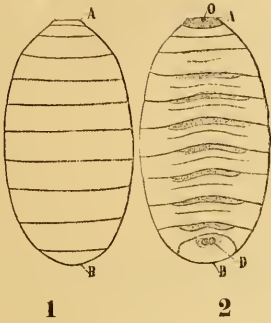


Fig. V.

Ceratitidis capitata, pupario: 1. dal dorso e 2. dal ventre: A stigmi anteriori, B stigmi posteriori, D ano, O residuo dell'apertura boccale della larva.

È lungo mm. 4,2-4,5 e largo 2,2-2,3.

Distribuzione geografica La *Ceratitidis capitata* attualmente si trova nelle seguenti regioni: Europa meridionale (Italia meridionale, Sicilia, Malta, Francia meridionale, Spagna meridionale), Isole Azorre, del Capo Verde, Madera, forse tutta l'Africa continentale essendo nota della parte settentrionale, Uganda, Delagoa, Transvaal, Colonia del Capo, Congo, Nigeria, Dahomey; Brasile; Repubblica Argentina (Buenos Ayres); Isole Bermude; Australia: Occidentale, Nova Galles del Sud, estrema parte nord di Victoria, Queensland; Nova Zelanda: parte nord; isole Hawaii. Non è ancora certo che viva nelle Indie orientali, quantunque il Wiedeman, che prima la descrisse nel 1824 sotto il nome di *Trypeta capitata*, ne abbia dato per patria: *East Indies*.

Il Macleay ne segnalava nel 1829 i danni causati alle arance alle Azorre e la presenza a Madera e Santiago (Isola del Capo Verde).

F. de Breme la ricordava nel 1842 per la Spagna, Villeneuve nel 1859 per l'Algeria, Rondani nel 1870 per l'Italia. Pare che verso il 1865, se non prima, fosse introdotta alle Bermude; per l'Australia fu indicata prima dal Fuller nel 1897 e forse fu intro-

dotta dall'Africa orientale o meridionale con frutti. Se nella Colonia del Capo sia stata introdotta da fuori, o si sia invece propagata a poco a poco dall'Est al Sud, è cosa ancora da determinarsi.

Alle Hawaii fu importata verso la fine del 1909 o al principio del 1910 con frutti dall'Australia.

La patria d'origine della *Ceratitis capitata* è certamente l'Africa tropicale al Sud dell'8.^o grado di latitudine *N*, ma se sia poi tutta tale regione o solo quella occidentale, credo che non si possa affermare prima che accurati studi siano stati fatti nell'Africa equatoriale francese e nell'Africa orientale inglese.

Piante nutrici delle larve.

La *Ceratitis capitata* può vivere allo stato di larva nei frutti delle piante sotto elencate secondo le indicazioni dei vari osservatori:

<i>Aberia caffra</i> Harv. & Sond.	<i>Harpephyllum caffrum</i> Bernh.
<i>Achras sapota</i> L.	Kamani
<i>Anona</i> varie specie	<i>Lycopersicum esculentum</i> L.
<i>Atropa belladonna</i> L.	<i>Mammea americana</i> L.
<i>Averrhoa carambola</i> L.	<i>Musa sapientium</i> L.
<i>Capsicum</i> var.	<i>Opuntia tuna</i> Mill.
<i>Carica papaya</i> L.	» <i>vulgaris</i> Mill.
<i>Carissa arduina</i> Lam.	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Baccelli di qualche varietà).
<i>Cestrum</i> sp.	<i>Pyrus malus.</i> , varietà dolci e tenere.
<i>Chrysobalanus ellipticus</i> Soland.	» <i>communis</i> L. e varietà
» <i>icaco</i> L.	<i>Prunus persica</i> Stokes e varietà
<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	» <i>armeniaca</i> L. albicocco
<i>Citrus aurantium</i> L. e varietà	<i>Persea gratissima</i> Gaertn.
» <i>japonica</i> Thunb.	<i>Prunus cerasus</i> L.
<i>Coffea</i> sp. ?	<i>Passiflora quadrangularis</i> L.
<i>Diospyros kaki</i> L. (Legno santo)	<i>Psidium</i> specie
<i>Eryobotrya japonica</i> Lindl. (Nespola del Giappone)	<i>Pyrus germanica</i> Hook
<i>Eugenia jambos</i> L.	<i>Pyrus cydonia</i> L.
» <i>uniflora</i> L.	<i>Solanum capsicastrum</i> Link.
» <i>malaccensis</i> L.	<i>Vitis vinifera</i> L., qualche varietà
<i>Ficus carica</i> L.	

Qualche autore ha annoverato tra i frutti, che possono essere attaccati dalla *Ceratitis capitata*, la banana, l'ananas, il limone, ma per quest'ultimo sembra debba escludersi che ciò possa essere, o se si verifica si deve considerare come un fatto eccezionale e rarissimo; nella banana matura si è ottenuto lo sviluppo della *Ceratitis capitata* in esperimenti, e in natura si potrà pure forse ottenere, ma solo in banane stramature con buccia rotta. Si deve escludere del tutto anche la possibilità dello sviluppo di questa *Ceratitis*, in condizioni naturali, in ananas.

Anche l'infezione di *Lycopersicum esculentum*, *Capsicum*, *Passiflora*, *Anona*, *Atropa belladonna*, *Phaseolus* (baccelli) e qualche altra, deve ritenersi rara o accidentale. Solo qualche varietà d'uva molto grossa è stata osservata infetta nell'Africa meridionale.

Quanto agli altri frutti si deve notare che la papaya, se pure è vero, può essere attaccata solo quando è stramatura, come pure la *Persea*; che l'intensità dell'infezione è molto varia nelle diverse varietà di *Mangifera* e che in alcune anche nulla; così è da determinarsi quali sono le varietà di *Psidium* che possono essere più attaccate. Delle mele sono attaccate le più tenere e dolci. I frutti che sono preferiti e nei quali questa *Ceratitis* si sviluppa assai bene sono: pesca, albicocca, pera, pesca-noce, caffè, arancie (di diverse varietà) quando sono ben mature, fichi, fichi d'India, cotogni, *Eugenia malaccensis*, *Aberia caffra*, Kamani.

Note biologiche (1).

Gli adulti della *Ceratitis capitata*, venuti fuori dal pupario, aiutandosi col *ptilino* frontale si aprono la via attraverso il terreno soprostante e poi camminano sopra di esso finché in breve tempo distendono le ali e volano via.

Gli adulti si cibano di sostanze zuccherine dovunque ne trovano, assorbono pure acqua semplice o sostanze liquide contenenti certi materiali azotati.

(1) In questo paragrafo è riportata integralmente una gran parte della nota del Dr. G. Martelli « Alcune note intorno ai costumi ed ai danni della Mosca delle arance (*Ceratitis capitata*) pubblicata in: Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, IV (1910), pp. 120-127.

L'accoppiamento, quando il clima è caldo, ha luogo dopo 4-7 giorni dalla nascita e dura due a quattro ore.

Ovo. La femmina, che vuol depositare uova, posatasi sul frutto, fa un giro attorno ad esso tastandone la superficie colla proboscide. Se questa, durante l'esplorazione, incontra una lesione qualunque sul frutto o la ferita prodotta dalla trivella di un'altra femmina che vi ha deposte le uova, la mosca non esita di farvi penetrare la trivella sua e deporvi le uova. Ecco perchè si trova quasi sempre nel frutto inquinato un numero abbastanza grande di larve.

Se, invece, sulla superficie del frutto non trova alcuna scalfittura o ferita, la mosca cerca un punto di minore resistenza, indi curva l'addome e fissa l'estremità della trivella su di esso facendo, per forarlo, dei movimenti di alto e basso con l'addome.

Dopo 10-20 minuti la trivella riesce a penetrare. Allora, apparentemente, la mosca sta ferma per un tempo variabile da 4 a 10 minuti, durante i quali, depone le uova; poi estratta la trivella, senza invaginarla nell'astuccio, gira con una certa premura attorno alla ferita strisciando la trivella e tastando con la proboscide, fino a quando non abbia trovato il foro sul quale si mette a succhiare per un poco; poi si allontana o torna a ficcarvi la trivella per deporvi altre uova.

Se, mentre cerca il foro, s'incontra con qualche altra femmina, si slancia contro di essa e a furia di capate e di colpi di ali cerca di metterla in fuga. Spesso, però, l'avversaria riesce vittoriosa ed allora è questa, che, forse attratta dall'odore della polpa del frutto emanato dalla ferita, si pone a succhiare prima e a deporre le uova poi. L'odore della polpa certo attrae le mosche, poichè basta aprire un frutto qualsiasi e porlo a qualche distanza dalle mosche, perchè queste vi accorrono prestamente a succhiarne gli umori.

Si può anche osservare una mosca che succhia sui margini della ferita, nel mentre che un'altra è intenta a deporre le uova.

La posizione del corpo della mosca delle frutta quando depone le uova è indifferentemente col capo in giù o di lato o in su, contrariamente alla posizione presa dalla mosca delle olive.

Scacciata la mosca subito dopo la deposizione e aperta la camera delle uova, si trovano da 2 a 6 uova. Se, invece, la camera è aperta dopo parecchie ore e anche dopo due giorni dalla deposizione, si trova un numero variabile di uova da 14 a 75.

Non si è fatto ancora un accurato esperimento per conoscere quante uova può depositare una femmina di *Ceratilis capitata*, ma si può ritenere che esso non sia inferiore a 300

Il foro esterno della ferita è semicircolare e grande quanto la periferia della trivella. Esso, subito dopo prodotta la ferita, non si distingue facilmente, ma, dopo qualche tempo si mostra evidente, perchè i margini si colorano in bruno. Inoltre, di seguito ai margini, per un breve spazio, la superficie esterna, in corrispondenza della camera delle uova, si colora in rossastro o testaceo; nell'arancia invece in bruno. Nelle pesche, la puntura si manifesta e si riconosce molto più facilmente, perchè attorno ad essa si produce un infossamento sulla superficie esterna, nel centro del quale si trova la puntura suddetta. Questa parte colorata è la macchia caratteristica che dai pratici si riconosce subito sui frutti inquinati.

La ferita è profonda circa 2 mm. nel mesocarpio e il foro è lungo mm. 0.245, largo mm. 0.275, quando più di una mosca ha fatto entrare la propria trivella nella ferita.

Nell'arancia la ferita arriva appena all'endocarpio se il mesocarpio non è molto spesso.

La camera delle uova è a contorno subcircolare quando vi sono state deposte uova una volta, invece, è di forma ovale e può avere una larghezza massima di mm. 4.275 (1), quando varie femmine hanno deposto uova nella stessa camera.

La camera presenta per un certo spessore le pareti brunastre, e di seguito, verso la parte più interna, un colore meno bruno.

Nell'arancia le pareti (tranne l'inferiore) e la parte del mesocarpio e dell'epicarpio attorno ad esse, per uno spazio di 3-4 mm., sono molto indurite in modo da potersi paragonare ad una piccola galla conficcata nel mesocarpio. Questa può cavarsi senza molto sforzo colla punta di un temperino. La superficie dell'epicarpio corrispondente a questa galla è di color testaceo-bruno.

Le uova nella camera possono trovarsi o un po' inclinate poggianti col primo quarto su una parete laterale, se il numero di esse non è superiore a tre-quattro, o distese sulla parete inferiore e aggruppate variamente, se il numero è superiore a quello indicato.

(1) Questa larghezza fu trovata in un frutto di *Opuntia ficus indica*.

Larva. La larva esce dal guscio dell' uovo rodendolo in un lato verso il micropilo, dopo due-tre o più giorni dalla deposizione dell' uovo, a seconda dell' epoca e dell' andamento della stagione.

In agosto, ad es. in Italia, la larva è nata dopo due giorni, mentre in settembre dopo tre giorni, e in ottobre dopo 4-5 giorni.

Forato il guscio la larvetta esce, si capovolge e comincia a cibarsi della polpa del frutto.

La larva si nutre della polpa del frutto in cui vive, rodendolo cogli uncinetti boccali. Essa scava una piccola galleria, che però non si può nettamente osservare nei frutti a polpa ricca di liquido, perchè quando si cerca di seguirla, lo impedisce detto liquido. Inoltre, trovandosi sempre più di una larva nel frutto, le larve non progrediscono nell'interno della polpa ognuna per conto proprio, ma vanno di conserva fino a quando sono vicine all'ultimo stato di sviluppo e la polpa va, mano mano, disfacendosi e marcendosi.

Le larve, tranne che nei fichi d' India, fichi comuni e frutti simili, ove girano attorno alla parte carnosa, si approfondano nel frutto arrivando vicino al nocciolo nelle pesche e anche vicino al centro nelle pere e nelle arance.

La larva diventa matura in 9-12-15 giorni. Così in estate il tempo che trascorre, perchè la larva compia il suo ciclo di sviluppo, è di 9-10 giorni, al principio di autunno di 11-12 e in novembre-dicembre di 15.

La larva matura esce fuori dal frutto e cade sul suolo. Quivi curvandosi fino a far toccare fra di loro le due estremità del corpo, scatta con molta destrezza saltando anche alla distanza di una diecina di centimetri. Oltre a questo modo di procedere per salti la larva può camminare sull'oggetto, ove si trova, con estrema facilità, anche su superficie liscia, come porcellana e vetro, e in tutti i sensi, dal basso in alto e viceversa. Per camminare si serve delle sporgenze che ha sulla parte ventrale dei segmenti e che funzionano quasi da ventose.

Pupa. La larva matura esce dal frutto e va a trasformarsi in pupa tra i detriti, che possono trovarsi sul suolo attorno alla pianta, o nel terreno alla profondità di 1-30 millimetri, a seconda che esso sia più o meno sciolto.

La durata della pupa varia pure coll'epoca e coll'andamento della stagione. Può essere quindi in climi caldi di 10-11 giorni in estate e in climi temperati di giorni 18-20 in autunno (ottobre) e di un mese ed oltre in inverno.

Durata dello sviluppo e generazioni. Da quello che si è detto più sopra, risulta che lo sviluppo della mosca delle frutta varia colla temperatura e perciò colle stagioni, e n l'andamento di esse, con l'altitudine e la latitudine, nonchè con l'esposizione dei luoghi.

A Portici il ciclo delle varie età della mosca si è compiuto in:

Agosto	
dalla deposizione alla schiusura dell'uovo	giorni 2
da larva a pupa »	9-10
da pupa ad adulto »	10-11
	<hr/>
Totale giorni	21-23

Ottobre	
dalla deposizione alla schiusura dell'uovo	giorni 3
da larva a pupa »	11-12
da pupa ad adulto »	18-20
	<hr/>
Totale giorni	32-35

Compiendo la mosca delle frutta il proprio sviluppo in 21-23 giorni in estate, in climi temperati, e durante tutto l'anno in climi tropicali, si ha che il numero delle generazioni che essa può fare in un anno, con detta temperatura, è di oltre 12; nell'Europa meridionale da marzo a novembre può compierne circa 6.

Danni causati.

Dai costumi delle larve, dal numero e dalla qualità delle specie di frutti, a spese dei quali esse vivono, dal numero di generazioni che la mosca delle frutta può compiere e dalle uova che ogni femmina può deporre, si deduce facilmente che tale mosca nei paesi dove trova condizioni favorevoli di clima e frutti adatti, può moltiplicarsi in tale numero da inquinare fortemente detti frutti e ridurre inservibili quelli dei quali l'agricoltore usa la polpa, o impedire il normale sviluppo di quelli dei quali usa i semi, come nel caso del caffè.

Delle regioni invase dalla *Ceratitidis capitata* le isole Hawaii sono quelle che hanno le condizioni migliori per il suo sviluppo, essendovi il clima subtropicale tutto l'anno (eccettuati i monti), numerosi i frutti, e mancandovi nemici naturali.

Nella regione paleartica le isole Canarie, Madera e le Azorre soffrono maggiormente i suoi attacchi; l'Europa meridionale ha un grande freno per la *Ceratitidis* nella temperatura, che ne impedisce lo sviluppo da novembre a marzo, e nella mancanza di frutti adatti da marzo a maggio se si eccettuano quelle località dove si conservano gli aranci sull'albero fino a tutta primavera. Perciò anche senza parassiti, per quanto finora conosciamo, la *Ceratitidis capitata* è nell'Europa meridionale un insetto che solo quando l'inverno è molto mite e i frutti adatti al suo sviluppo non mancano dall'aprile all'agosto, diventa realmente una peste per molti frutti; perlopiù, nell'Italia meridionale almeno, attacca le pesche in agosto ed è per tali frutti, in particolare, frequentemente dannosa.

Nella Nova Galles del Sud si comporta in modo simile a quello dell'Europa meridionale, ma in quella regione può essere combattuta in parte anche dal *Diachasma Tryoni*.

Più dannosa invece è nell'Australia occidentale, e spesso nell'Africa meridionale. Intorno ai danni che causa nell'America meridionale (Brasile, Argentina) non abbiamo dati sicuri, ma R. v. Ihering scrive che a S. Paolo è meno dannosa della specie indigena *Anastrepha fraterculus*.

Mezzi di lotta artificiale.

I mezzi di lotta artificiali fin qui raccomandati contro la *Ceratitidis capitata* sono stati i seguenti: 1. protezione degli alberi con fitte reti da non permettere l'entrata delle mosche; 2. raccolta e distruzione dei frutti infetti; 3. distruzione delle mosche con sostanze attrattive; 4. distruzione delle mosche con sostanze zuccherine avvelenate.

Il primo metodo è certamente di risultato sicuro se applicato prima che sia cominciato l'inquinamento delle mosche e se non viene inclusa sotto la rete qualche femmina adulta, ma è superfluo notare che esso può essere solo usato per qualche albero di speciale valore.

La raccolta e la distruzione delle frutta infette dopo che queste sono cadute al suolo, può servire a togliere un numero maggiore o minore di larve e quindi di mosche, ma un certo numero di frutti anche bene inquinati restano sull' albero finchè qualche larva diventa matura e fuoriesce; inoltre non essendo possibile che gli agricoltori possano raccogliere ad uno ad uno tutti i frutti appena cadono, un numero più o meno grande di larve può uscire prima della raccolta, e così restano sempre mosche sul campo e potranno restarvi spesso in quantità sufficiente da riuscire dannose non ostante quelle distrutte allo stato di larva.

Per la distruzione di mosche con sostanze, che possono attrarle e farle rimanere in esse annegate o su di esse attaccate, si sono consigliati piatti (protetti anche dalla pioggia per mezzi di coperchi posti a 3-4 centimetri dal margine superiore dei piatti stessi) contenenti petrolio, acqua e melassa, materie vischiose, e si è visto che un certo numero di *Ceratitis* può essere così catturato, ma che sul campo ne restano sempre abbastanza per continuare il danno.

Il quarto metodo è quello proposto e sperimentato la prima volta dal Mally nel 1904 e che consiste nello spruzzare radamente gli alberi, che si vogliono difendere dalla *Ceratitis*, con una miscela composta di litri 22.700 di melassa, gr. 454 di arseniato di piombo e litri 113,500 di acqua. In mancanza di melassa si consiglia usare lo zucchero grezzo secondo la seguente formula sperimentata nel 1909, cioè zucchero kgr. 1.135, arseniato di piombo in pasta gr. 306, acqua litri 18,16.

Per ottenere buon risultato, secondo le indicazioni degli sperimentatori è necessario rinnovare circa ogni 10 giorni l' irruzione e sempre poi subito dopo una pioggia. Il risultato ottenuto coll'applicazione di questo metodo nell'Africa meridionale fu per lo più soddisfacente, per quanto mi fu riferito, perciò gli entomologi di quell'Unione continuano a raccomandarlo molto, affermando anche di non avere avuto mai da lamentare alcun danno agli alberi per l'applicazione del rimedio, nè avvelenamenti di persone.

Gli esperimenti futuri, di un certo numero di anni, diranno l' ultima parola intorno a questo metodo.

Lotta naturale.

Fu primo il governo dell'Australia occidentale che preoccupato del grave danno, che cagiona in quella regione la mosca delle frutta, dette l'incarico all'entomologo George Compère di scoprire possibilmente la patria d'origine della *Ceratitis*, di ricercarvi in tal caso i parassiti e mandarli in Australia.

Il Compère coll'entusiasmo e la fiducia, che aveva nel metodo di lotta naturale, si pose in viaggio per adempiere l'incarico, e credendo che la *Ceratitis* fosse stata forse introdotta in Spagna, e quindi nell'Europa meridionale, da qualche colonia spagnuola, si recò innanzi tutto alle Filippine, poi anche in Cina e Giappone, senza riuscire a trovare però la *Ceratitis*. Dal Giappone andò in California, il cui Stato lo sovvenzionava pure per la ricerca dei parassiti, e da lì in Europa (1903) dove prima visitò la Spagna e poi la Francia e l'Italia.

In Spagna trovò i parassiti della *Carpocapsa*, ma nè in quella regione, nè nelle altre, quelli della *Ceratitis*. Tornò allora in Australia, e poco dopo passò a Ceylon e nell'India dove poté osservare varie specie di mosche delle frutta del genere *Dacus* e loro parassiti, ma non la *Ceratitis*.

Con fermezza ammirevole da parte sua, ma maggiore ancora da quella dei Governi che pagavano le spese occorrenti, egli andò nel 1904 nel Brasile, dove per alcune informazioni avute sapeva trovarsi la *Ceratitis*. Colà egli riuscì a trovare parassiti Bracconidi, nonchè uno Stafilinide predatore di tali specie; credette che essi fossero capaci di combattere efficacemente la *Ceratitis*, raccolse buon numero di esemplari dello Stafilinide e di pupe di mosche parassitizzate, portò questo materiale vivente in Australia e nella sua relazione gridò un po' troppo ottimisticamente vittoria, poichè scrisse: « Nel Brasile come in India, la forza della natura nel controllare questa distruttrice mosca, è completa » e più innanzi « una volta che si saranno acclimatati questi parassiti nell'Australia occidentale non ci sarà da temere di più da parte della *Ceratitis*, che da quella del più innocuo insetto indigeno ».

Questo linguaggio entusiastico anche gli entomologi del Natal e della Colonia del Capo, i quali informati i governi rispettivi dei risultati che si prevedevano in Australia coll'introduzione dei parassiti della *Ceratitis* dal Brasile, ottennero i mezzi per andare

nell' America meridionale. Essi, C. Fuller e C. P. Lounsbury, partirono il 4 gennaio dalla città del capo e giunsero il 28 dello stesso mese a Bahia. Il Fuller fece le sue osservazioni in questa località soltanto, mentre il Lounsbury visitò anche Rio de Janeiro, San Paolo, Montevideo e Buenos Aires.

Il risultato di questo viaggio fu poco incoraggiante: essi non trovarono lo Stafilinide predatore del Compère e ottennero soltanto un Braconide (*Opiellus trimaculatus*) da un' altra specie di mosca delle frutta (*Anastrepha fratercula*). Inoltre da informazioni assunte dal Lounsbury si credette di potere stabilire che la *Ceratitis* era stata introdotta nell' America meridionale più recentemente che nel Sud Africa. Il poco materiale, che il Fuller portò nel Natal, arrivò morto.

Il Compère nel 1905 andò nuovamente nel Brasile, dove giunse a Bahia nel febbraio. Egli raccolse altro materiale di parassiti di mosche delle frutta e li portò nell' Australia occidentale, dove furono liberati come i precedenti.

I parassiti brasiliani non avendo, contrariamente alla grande speranza in essi riposta, dato buona prova della loro attività, il Compère nel 1906 tornò nell' India a raccogliervi parassiti di *Dacus* e riuscì a trovarne alcuni e a portarli a Perth, però essendo essi giunti durante l' inverno australiano perirono per mancanza di ospite.

Nel maggio del 1907 egli sempre fiducioso di poter acclimatare i parassiti di *Bactrocera* (*Dacus*) dell' India in Australia per combattervi la *Ceratitis*, volle tornare ancora in India e questa volta in pochi mesi egli raccolse da settanta a centomila pupe parassitizzate e, non ostante i 60 giorni necessari pel viaggio, riuscì a portarle in buone condizioni a Perth (Australia occidentale) dove giunse il 7 dicembre.

L' 11 dello stesso mese nacque il primo parassita e altri esemplari nacquero nei giorni seguenti in numero di centinaia e migliaia. Tali parassiti erano di tre specie. Di una di queste, la più abbondante (*Syntomosphyrum*), si videro venir fuori persino 36 esemplari da una pupa e in media 20 esemplari, mentre delle altre due (*Braconidae*), in genere, un solo esemplare albergava in una pupa.

L' 11 dicembre pose nelle gabbie, contenenti i parassiti, frutta infette da *Ceratitis* e il 7 gennaio ottenne da esse adulti degli stessi parassiti.

Nell'aprile del 1908 aveva già ottenuti circa 120,000 parassiti, la maggior parte dei quali aveva distribuiti nelle zone più infette dalla mosca delle arance e 20,000 esemplari spediti agli entomologi dell'Africa del Sud.

Nello stesso mese esaminate pupe di *Ceratitis* prese nelle località, dove erano stati liberati i parassiti, se ne trovarono un certo numero infette dei parassiti indiani.

Appena io conobbi nel 1908 gli ultimi fatti sopra riferiti, mi affrettai a scrivere al Compère pregandolo di fare il favore di mandarmi alcune pupe di *Ceratitis* parassitizzate, ma trovandosi egli in viaggio per la ricerca di parassiti di altri insetti dannosi, indarno attesi tre mesi una risposta. Mi rivolsi allora direttamente al Signor A. Despeissis, Sottosegretario del Ministero d'Agricoltura dell'Australia occidentale, il quale con somma gentilezza, promise di mandare pupe di *Ceratitis* parassitizzate, come infatti fece il 25 maggio 1909.

Il grande interesse, che io avevo per l'introduzione in Italia di tali parassiti, era non solo per tentare di avere da noi nemici naturali della mosca delle frutta, ma anche per sperimentare se potevano essi attaccare la mosca delle olive tanto più che nella loro patria d'origine (India) erano parassiti di specie di *Dacini* (*Bactrocera*, Syn. *Dacus*).

Dalle pupe, spedite gentilmente dal Signor Despeissis e giunte in Italia il 21 giugno, ottenni buon numero di esemplari di un Imenottero Calcidide (*Syntomosphyrum indicum* e due maschi di un Braconide. Con quest'ultima specie perciò non potei fare alcun esperimento, mentre moltiplicai a migliaia di esemplari il *Syntomosphyrum* e li liberai a Rosarno (Calabria) località in quell'anno molto infetta di *Ceratitis*; ma non è stato possibile finora avere la prova che esso vi si sia acclimatato. Anche nell'Australia occidentale, secondo quanto mi comunica l'entomologo di quella regione, detta specie non ha potuto sopravvivere; perciò i tentativi di lotta naturale contro la *Ceratitis* iniziati dal Governo dell'Australia occidentale hanno avuto un risultato negativo. Quale la ragione? Io credo che sia specialmente, e forse unicamente, dipeso dalla mancanza di ospiti; infatti nell'Australia occidentale come in Calabria mancando per sei ad otto mesi (in Italia da novembre ad aprile e talora fino a giugno) larve di *Ceratitis capitata*, i *Syntomosphyrum* non potendo vivere a lungo quanto la *Ceratitis* e non potendo riprodursi sono scomparsi. Non ritengo che la causa sia stato il

freddo perchè il *Syntomosphyrum* resistette alla temperatura di poco superiore a zero per 30-60 giorni e condizioni peggiori di tali non si hanno mai in natura, a basse altitudini, nell'Italia meridionale e nell'Australia occidentale.

Il Compère, abbiamo visto, andò in cerca di parassiti della mosca delle frutta nell'Europa meridionale, nell'America meridionale e nell'India e non visitò affatto l'Africa, che certamente è la patria della *Ceratitis capitata* come delle altre specie dello stesso genere. Le sue ricerche pertanto furono incomplete e fecero conoscere soltanto un numero piccolissimo di parassiti di *Trypaneidae*.

Nel 1906-1907 il Prof. W. W. Froggatt, Entomologo della Nova Galles del Sud, ebbe l'incarico dai vari governi della confederazione australiana di studiare lo stato dei metodi di lotta naturale tentati nelle diverse regioni della terra e si occupò particolarmente dei *Trypaneidae*. Egli da Sydney andò alle isole Hawaii, Messico, Cuba, Indie occidentali, Stati Uniti, Inghilterra, Spagna, Francia, Italia, Austria, Turchia, Cipro, Egitto, India e Ceylon e ovunque assunse informazioni intorno alla *Ceratitis* e specie affini, ma non fece alcuna ricerca personale sui parassiti. Nella sua relazione, in cui negò ingiustamente i mirabili risultati ottenuti alla Hawaii nel combattere la *Perkinsiella* e qualche altro insetto, e non riconobbe l'importanza che hanno i parassiti della *Carpocapsa pomonella* in Europa, senza fare alcuna accurata ricerca personale si dimostrò affatto incredulo d'ogni lotta naturale anche per la *Ceratitis*.

La questione della lotta naturale contro la *Ceratitis capitata* stava a questo punto quando il Signor W. M. Giffard, Presidente dell'ufficio agrario governativo delle Hawaii stabilì di far cercare i parassiti della *Ceratitis capitata* e incaricò me di tali ricerche fissando, giustamente, che innanzi tutto si doveva visitare l'Africa tropicale occidentale. Io così feci, come ho esposto brevemente, innanzi, nel capitolo dell'itinerario

Nella Nigeria e nel Dahomey io trovai rispettivamente in novembre e febbraio la *Ceratitis capitata*, e nella prima regione ne raccolsi due adulti, ma non potei ottenerne un esemplare dai molti frutti tenuti per sviluppo di *Trypaneidi*, mentre ebbi centinaia di individui di varie altre specie. Nel Dahomey tra centinaia di esemplari di *Cer. Giffardii* avuti da migliaia di frutti di *Chrysobalanus*, ottenni 4 adulti di *Ceratitis capitata*. A

Aburi (Costa d'Oro) nella località, dove secondo le osservazioni di Armstrong esiste la *Cer. capitata*, non potei ottenerne un esemplare da frutti di caffè, di *Eugenia malaccensis* da alcune goyave, anone, a frutti di *Landolphia* e di *Passiflora*.

Le mie osservazioni furono fatte in dette località da novembre a febbraio, perciò io non ardisco affermare che la *Ceratitidis capitata* è nell'Africa occidentale molto rara tutto l'anno, dovunque e sempre. Per poter fare una tale affermazione sarebbe necessario studiare per alcuni anni la *Ceratitidis capitata* in dette regioni. Frattanto però è degno di nota che mentre nella Nigeria eranvi alburni alberi di *Aberia* (?) carichi di frutti infetti di *Cer. anonae*, non uno dette una *Cer. capitata*, così molti frutti di *Eugenia Michellii* erano tutti immuni mentre sopra un albero di essi catturai due esemplari di *Cer. capitata*. Nel Dahomey eravi una abbondanza straordinaria di *Chrysobalanus* nelle migliori condizioni di maturità, ma da migliaia di frutti ottenni 4 individui di *Ceratitidis capitata*.

Questi fatti, quantunque, ripeto, per essere stati osservati in un breve periodo dell'anno, non possono avere un valore assoluto, pur nondimeno appaiono molto importanti e tali da far ritenere come assai probabile che la *Ceratitidis capitata* ha nell'Africa occidentale potenti cause nemiche che ne ostacolano grandemente lo sviluppo e la mantengono in numero affatto trascurabile. Io non potei durante il mio viaggio scoprire alcun parassita della *Ceratitidis capitata* perchè questa, come ho detto, fu trovata estremamente rara, ma ritengo che tutti gli Imenotteri da me scoperti parassiti delle altre specie di *Ceratitidis* e di quelle di *Dacus* attaccano anche la *Ceratitidis capitata* e che assai probabilmente ad essi si debba la rarità della *Ceratitidis capitata*; senza con ciò voler negare del tutto che possa esistere anche qualche suo speciale parassita da me non trovato.

Nell'Africa meridionale io potei arrivare con esemplari vivi di *Dirhinus*, di *Gatesus* e di *Opius perproximus* ottenuti da altre *Ceratitidis* dell'Africa occidentale e tali parassiti attaccarono tutti bene la *Ceratitidis capitata*, perciò potei moltiplicarli e portarli anche a Honolulu. Portai a Honolulu anche una specie di *Opius* (*O. humilis*) ottenuta da *Ceratitidis capitata* dell'Africa meridionale, come la *Trichopria capensis*, nonchè il *Diachasma Tryoni*, dell'Australia parassita della *Bactrocera Tryoni* che attacca ugualmente la *Ceratitidis capitata*.

L'*Opius preproximus* dette sfortunatamente solo maschi nella prima generazione a Honolulu, anche la *Trichopria capensis* dette maschi; perciò restarono 4 specie di parassiti, che moltiplicati e liberati in luoghi adatti si spera di vedere acclimatati.

Quale sarà il risultato di questa introduzione se tutte e quattro tali specie o almeno il *Diachasma* e il *Dirrhinus* e il *Galesus* si acclimateranno? Non è possibile dare una risposta assoluta, ma è certo che se l'acclimatazione sarà ottima, tutti e tre detti parassiti potranno distruggere un gran numero di *Ceratilis*; però il *Diachasma* non potrà inquinare le larve quando vivono approfondate in frutti molti grandi come aranci, perchè in tal caso, avendo esso un ovopositore, quando è disteso, lungo fino a 5 millimetri o poco più, non può raggiungerle; i *Dirrhinus* e i *Galesus* non potranno attaccare le pupe, le cui larve avranno trovato modo di approfondirsi molto o di penetrare in ripari, nei quali non possono arrivare detti parassiti. È pertanto necessario attendere per vedere se il numero delle mosche, che si salverà dagli attacchi dei parassiti, sarà, e di quanto, ancora dannoso.

In qualunque modo però credo che desiderando tentare, come si deve, la lotta naturale con tutti i mezzi, sia necessario cercare di introdurre alle Hawaii tutte le specie di Braconidi da me trovate in Africa occidentale parassite di *Ceratilis* e *Dacus* e che attaccano le larve nel frutto, cominciando dall'*Hedylus Giffardii* che ha un ovopositore lungo (quando è disteso) millimetri 7; e oltre ai Braconidi il *Tetrastichus Giffardii* che inquina le uova o le larve giovani di *Ceratilis*; così si potrebbe avere alle Hawaii una serie di parassiti, dei quali uno (*Tetr. Giffardii* e forse anche *T. oxyurus*) depone le uova nelle uova o nelle larve giovani, vicine alle superficie, otto specie che depongono le ova nelle larve, quando sono nei frutti alla profondità di 1 a 6 millimetri, e tre (*Dirrhinus*, *Spalangia*, *Galesus*) che depongono le uova nelle pupe quando sono nel terreno.

A completare la lotta sarebbe cosa ottima se si scoprisse e introducesse un parassita, che distrugge le uova e se si introducesse anche il *Syntomosiphurum indicum* che attacca le larve nel frutto appena questo ha l'epidermide lacerata e la polpa in condizione da essere attraversata dal parassita.

Si dovrebbe anche tentare l'introduzione dei Braconidi parassiti di *Anastrepha (Trypeta)* del Messico e dell'America centrale e meridionale, tanto più che il trasporto di tali parassiti sarà

molto facile da tali regioni alle Hawaii, mentre per quelli dell'Africa occidentale è pieno di difficoltà, in qualche caso forse insormontabili.

La lotta naturale contro la *Ceratitis capitata* a me sembra che nelle Hawaii sia bene avviata e che anche colla introduzione di altri parassiti possa condurre ad una probabile vittoria.

Quanto all'Europa meridionale, che non ha una successione di frutti e quindi di *Ceratitis* come alle Hawaii, si può consigliare per ora l'introduzione dei Braconidi che possono vivere allo stato adulto quanto la mosca delle frutta. Per il *Tetrastichus Giffardii* è necessario sperimentare se attacca anche il *Dacus oleae*, in questo caso dovrebbe esserne raccomandata molto l'introduzione, perchè potrebbe propagarsi bene dove vivono ambedue le specie e diventare assai utile contro il *Dacus* e la *Ceratitis*.

Questo a me sembra, è quanto si può attendere e consigliare in base a quello che ora noi conosciamo, ma io ritengo che sia assolutamente necessario che un entomologo studi accuratamente, almeno per un anno, la *Ceratitis capitata* nella Nigeria e nel Dahomey, perchè mentre in tal modo si potrebbe accertare se tale mosca è realmente sempre assai rara nell'Africa equatoriale occidentale, si potrebbero in questo caso riconoscere con sicurezza le ragioni della sua rarità, si potrebbero forse scoprire anche parassiti delle uova, e si potrebbe studiare meglio la biologia dei *Tetrastichus*. Da tutte le nuove ricerche e studi credo che si trarrebbe grande profitto per la lotta naturale contro un insetto, che non vi ha ragione di ritenere, fino a prova contraria, che non possa essere mantenuto in numero trascurabile per mezzo di nemici naturali.

Ceratitis Giffardii Bezzi.

Boll. Lab. Zool. VII (1912), p. 8, fig. 1 e p. 21.

Femmina. — Corpo ocraceo col torace macchiato di nero come si vede nella figura VI, 2, le ali con striole e macchie nerastre basali, e fasce giallastre e brune rappresentate con tinte di diversa intensità nella figura VI, 3. Zampe con tutte le setole ocracee eccetto lo sperone della tibia del 2° paio che è nero. Terzo articolo delle antenne (Fig. VI, 1) poco più del doppio più lungo che largo, arista brevemente piumata fino all'apice.

Lunghezza del corpo mm. 4-5, dell'ovopositore 1.

Maschio simile alla femmina, col forcipe (Fig. VI, 5) dell'organo copulativo avente il lato esterno della lamina inferiore alquanto più lungo dell'interno, attenuato e acuto all'apice.

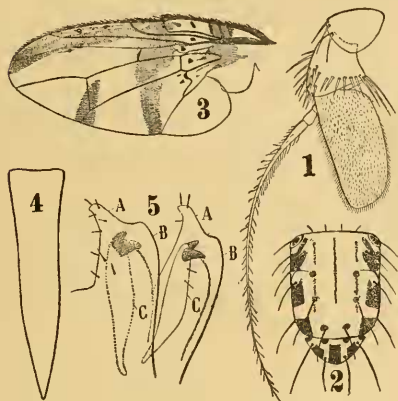


Fig. VI.

Ceratitls Giffardii: 1. antenna; 2. mesotorace dal dorso; 3. ala; 4. ovopositore; 5. forcipe dell'organo copulativo: A prolungamento del lato esterno. B lato interno, C processo interno

Larva 1). — Di colore bianco sporco colla parte attorno l'intestino più o meno intensamente crema o isabelina per il contenuto dell'intestino stesso che si vede per trasparenza. È lunga mm. 7-7,5, larga 1,4-1,5. Lo stigma anteriore ha di regola 12 lobi, raramente 11.

Pupario. — Di color terra d'ombra tendente al testaceo. Lungo mm. 4, largo 2.

Distribuzione geografica. — Questa specie fu da

me raccolta nel Senegal presso Dakar, nella Guinea francese a Kakoulima, nel Dahomey a Cotonou, nella Nigeria del Sud a Olokemeji, perciò la distribuzione geografica di essa è abbastanza vasta, dal Senegal alla Nigeria.

Piante nutrici. — Le larve furono da me osservate nel Senegal (agosto-settembre) e nel Dahomey (febbraio) in frutti di *Chrysobalanus ellipticus*, nella Guinea francese (ottobre) e nella Nigeria (novembre) in frutti di *Sarcocephalus esculentus*.

Note biologiche. — Le larve di questa *Ceratitls* si possono trovare nei *Chrysobalanus* in numero di una a sei, ma più frequentemente di due, infatti di 43 frutti inquinati aperti a Cotonou uno ne aveva 6, uno 4 e gli altri quasi tutti 2. Nei frutti di *Sarcocephalus* possono essere invece molto numerose, io ne ho contate anche 34

(1) In questa e nelle specie seguenti, che hanno larva e pupario simili a quella della *Ceratitls capitata*, mi limito a darne le dimensioni e qualche carattere, se vi ha, differente.

La trasformazione della larva in pupa ha luogo nel terreno alla profondità di qualche centimetro. Lo stato di pupa dura da 10-12 giorni.

La percentuale dei frutti infetti osservata presso Dakar in settembre fu molto bassa, ma io credo opportuno di non tenerne conto perchè i frutti di *Chrysobalanus* erano ricercati per cibo dagli indigeni. A Cotonou, dove in febbraio gli stessi frutti erano abbondantissimi, quasi tutti maturi, e non toccati dagli indigeni, osservai un'infezione del 43-63 %; a Olokemeji in novembre circa il 70 % dei frutti maturi di *Sarcocephalus* erano inquinati.

Da queste percentuali si deduce che nel 1913 la *Ceratitis Giffardii* era dannosa nella Nigeria al *Sarcocephalus*, meno a quelli di *Chrysobalanus* nel Dahomey. È probabile che in altri

anni i parassiti la riducano anche a numero minore.

Di questa specie osservai i seguenti parassiti: *Opius perproximus* (Dahomey), *Diachasma Fullawayi* (Senegal), *Biosteres caudatus* (Guinea Francese, Nigeria), *Galesus Silvestrii* (Dahomey), *Tetrastichus Giffardii* (Dahomey, Nigeria). Sperimentai con successo su questa specie il *Dirhinus Giffardii* e la *Spalangia afra*.

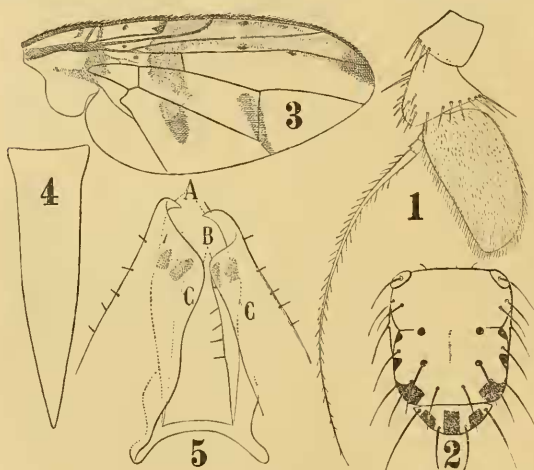


Fig. VII.

Ceratitis Silvestrii: 1. antenna; 2. mesotorace dal dorso; 3. ala; 4. ovopositore; 5. forcipe dell'organo copulativo (lettere come nella figura precedente).

Successo su questa specie il *Dirhinus Giffardii* e la *Spalangia afra*.

Ceratitis Silvestrii Bezzi

Boll. Lab. Zool. VII (1912), p. 10, fig. 2.

Femmina. — Corpo di colore nocciuola-isabellino con faccia e occipite biancheggianti; torace con poche macchie nere e ali simili a quelle della specie precedente come si vede nelle figura VII, 2-3.

Arista (Fig. VII, 1) brevemente piumata fino all'apice. Lunghhezza del corpo mm. 5, 5-6.

Maschio simile alla femmina. Forcipe dell'organo copulativo (Fig. VII, 5) coll'apice esterno un po' più lungo che nella specie precedente.

Distribuzione geografica. — Senegal : Dakar; Sudan Francese: Koulikoro.

Piante nutrici. — Io ottenni pochissimi adulti di questa specie a Dakar da larve viventi, come la specie precedente, in frutti di *Crhysobalanus* (settembre); il signor J. Vuillet, Ispettore d'Agricoltura del Sudan Francese, me ne comunicò alcuni esemplari ottenuti da frutti stramaturi di *Butyrospermum Parkii*. Egli mi mandò anche due individui di un Braconide, ritenuto parassita di detta specie, ma essendo giunti in cattive condizioni non è stato possibile determinare con sicurezza nemmeno il genere: si tratta forse di una specie di *Mesocrina* (tribù *Alysiinae*).

Ceratitis stictica Bezzi, v. *antistictica* Bezzi

Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici VII (1913), p. 20, fig. 1.

Femmina. — Corpo ocraceo col torace macchiato di nero come si vede nella (Fig. VIII, 2). Ali (Fig. VIII, 3) ialine colla base, la prima fascia trasversale e la marginale ocracee, le altre macchie e fasce brune, più o meno chiare. Zampe del colore del corpo come le setole, che portano, eccetto lo sperone della tibia media che è nero. Arista (Fig. VIII, 1) piumata fino all'apice. Ovipositore gradatamente e leggermente attenuato, lungo mm. 1,56. Lunghezza del corpo mm. 5.

Maschio. — Simile alla femmina. Forcipe dell'organo copulativo (Fig. VIII, 5-6) col lato esterno un poco più lungo che nella *C. Giffardii*.

Osservazione. — Questa *Ceratitis* è affine alla *Giffardii*, ma se ne distingue facilmente pel colore del torace e delle ali, per l'arista fornita

di piume un poco più lunghe.

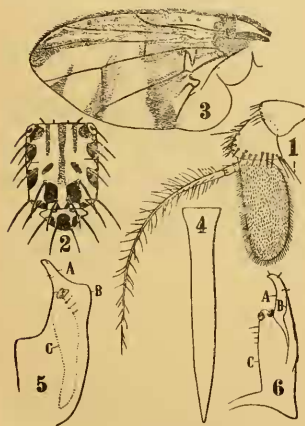


Fig. VIII.

Ceratitis stictica v. *antistictica*: 1. antenna; 2. mesotorace dal dorso; 3. ala; 4. ovipositore; 5. metà sinistra del forcipe dell'organo copulativo visto dalla faccia dorsale (lettere come in fig. VI).

Larva. — Di colore ocroleuco-cremeo più o meno sporco per causa del contenuto intestinale che si vede per trasparenza. Spinule al dorso sui tre primi segmenti postcefalici, al ventre come nelle specie precedenti. Stigmi anteriori forniti di 16 lobi. Lunghezza del corpo mm. 8,5-9, larghezza 1,5.

Pupario — Ellittico, di colore laterizio. Lungo mm. 4,5, largo 1,8.

Distribuzione geografica. — Finora questa *Ceratitis* è conosciuta solo della Nigeria del Sud (Olokemeji), dove io la raccolsi in Novembre.

Pianta nutrice. — Le larve vivono nel frutto di *Oxyanthus sulcatus* Heim., piccola pianta della famiglia delle *Rubiacee*, che cresce spontanea nelle foreste di Olokemeji e i cui frutti non sono toccati dagli indigeni.

Note biologiche. — Le larve di questa *Ceratitis* si trovano in un frutto perlopiù in numero di 10-15, talora in numero maggiore fino a 24, raramente in numero minore di 7, 4, 3 e anche 1. Si cibano della parte interna dell'esocarpio e della polpa che si trova fra i semi. Si trasformano in pupa nello stesso frutto, almeno così quelle parassitizzate da *Tetrastichus* e che furono le sole che raccolsi in natura. Le pupe sane, che io ebbi, provennero da larve fuoriuscite da frutti non più in condizioni naturali, perchè erano stati colti e posti in recipienti da sviluppo.

Lo stato di pupa dura da 12-14 giorni.

Nel Novembre del 1913 il 10 % dei frutti di *Oxyanthus* erano infetti, perciò questa specie ridotta in numero tale da lasciare il 90 % dei frutti sani, anche se attaccasse pianta utile all' uomo per i frutti, dovrebbe essere considerata assai poco dannosa.

I parassiti che osservai di questa specie furono i seguenti: *Biosteres caudatus*, *Tetrastichus Giffardii*.

Ceratitis punctata Wied.

Syn. *Trypeta punctata* Wiedemann, 1824 p. 55, 123 e 1830, p. 485; Loew, 1861, p. 255; Röder, 1885, p. 133; Froggatt 1909, p. 106; Bezzi, 1909, p. 277, 279 e 1912, p. 5; Graham, 1910, p. 162, Enderlein 1911, p. 410. *Trypeta notata* Loew, 1844, p. 330, nota 2.

Femmina. — Corpo di color nocciuola, capo con fronte isabellina, macrochete nere, occhi bruni (a secco, rossi scuro un po' iridescenti a fresco), scuto mesotoracico con due linee sublato-

rali nere più o meno interrotte, talora evidenti solo attorno alla base delle dorsocentrali e delle prescutellari, callo omerale immacolato, regione notopleurale, sopralare e scapolare posteriore nere, scutello isabellino con due piccole macchie anteriori e tre grandi posteriori nere. Ali (Fig. IX, 2)

colla base fornita di macchie nerastre, fascie brune e qualche piccola macchia ai lati della marginale nerastra. Addome sui segmenti 1-4 con due macchie submediane anteriori e due minori sublaterali. Zampe colle setole maggiori nere. Antenne (Fig. IX, 1) col 3.^o articolo circa $\frac{3}{7}$ più lungo che largo, arista piumata fino all'apice. Ovipositore (Fig. IX, 3) coi lati paralleli fino a poco distanza dall'apice dove diventa subacuto, lungo mm. 3,12. Lunghezza del corpo mm. 9.

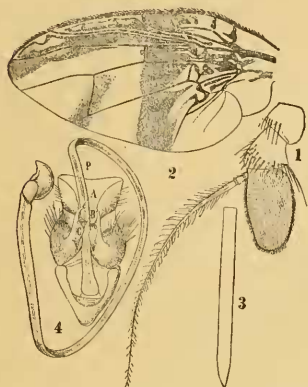


Fig. IX.

Ceratitís punctata: 1, antenna, 2, ala; 3, ovipositore; 4, parte posteriore dell'addome del maschio visto di sotto: A lato esterno, B lato interno della lamina inferiore del forcipe dell'organo copulativo C parte interna, P pene.

Maschio simile alla femmina. Forcipe dell'organo copulativo (Fig. IX, 4) col lato esterno della lamina inferiore lunghetto e alquanto ricurvo.

Larva. — Di colore cremeo sporco. Ha poche spinule anche alla parte dorsale del 4^o e meno su quella del 5, nonchè alcune spinule laterali anche sul 5^o e sul 6^o oltre alle altre spinule consuete al ventre e sui segmenti 1-3. Gli stigmi anteriori hanno 25 lobi ciascuno, quelli posteriori sono simili a quelli della *C. capitata*.

Pupario. — È ellittico, di colore testaceo-isabellino. Lungo mm. 6 e largo 3.

Distribuzione geografica. — Questa specie ha una vasta distribuzione, trovandosi forse in tutta l'Africa tropicale essendo già nota della Guinea francese, Ascianti, Camerun, Congo, Delagoa, Uganda.

Piante nutrici. — Questa *Ceratitís* era già nota come vivente allo stato di larva nei frutti di cacao (*Theobroma cacao* L.); io ho osservato le sue larve in detti frutti nel Camerun e in quelli di *Plumeria* (*Conopharyngia*) *longiflora* presso Conakry (Guinea francese).

Note biologiche. — La *Ceratitís punctata* deposita le uova nei frutti immaturi ma già aventi il diametro di centimetri 3, 5-6 di *Plumeria* e a giudicare dalle larve, che si trovano in un frutto, in numero vario fino a 21. Le larve rodono irregolarmente la parte interna del paricarpio per una estensione di circa $\frac{1}{4}$ della superficie totale, riducendolo allo spessore di 1-3 millimetri; si internano un po' anche tra i semi mangiando la polpa in cui si trovano. Quando sono completamente sviluppate si aprono un foro di circa 1 mm. di diametro attraverso la parete del frutto, fuoriescono e cadono al suolo, dove si trasformano in pupa alla profondità di 1-20 millimetri (almeno in terreno incolto assodato come quello in cui feci le osservazioni).

Lo stato di pupa dura dodici giorni.

Il frutto attaccato non matura; diventa solo in parte giallo o giallastro e può restare anche attaccato all'albero dopo l'uscita delle larve della *Ceratitís*.

I frutti infetti a Camayenne (presso Conakry) e a Conakry nel giardino pubblico e in quello del Governatore erano, in fine agosto e in ottobre, pochissimi, nemmeno il 10 % quantunque i frutti fossero abbastanza numerosi e non toccati da alcuno.

Nel giardino di Camayenne poco lontano dagli alberi di *Cocopharyngia* ve ne era uno di Cacao con frutti maturi ma tutti immuni. Anche nel Camerun io non vidi frutti maturi con pericarpio sano che fossero attaccati da questa *Ceratitís* e ritengo, fino a dimostrazione contraria, che a causa della durezza e dello spessore del pericarpio del frutto del cacao, la *Ceratitís punctata* possa depositare le uova solo nei frutti che hanno già la parte periferica lesa alla superficie da qualche altro insetto.

Per le osservazioni fatte da me nell'ottobre 1913 a Conakry e Camayenne, la *Ceratitís punctata* non era una specie dannosa lasciando oltre il 90 % dei frutti di *Plumeria* sani. Quanto ai danni che può fare al cacao, occorrono altre osservazioni e si deve tener conto che l'albero del cacao non è indigeno dell'Africa, ma dell'America tropicale.

Nella Guinea francese io ottenni da pupe di tale *Ceratitís* i seguenti parassiti: *Hedylus Giffardii*, *Diachasma Fullaway* v. *robustum*, *Galesus Silvestrii* v. *robustior* e osservai *Anomma* divorarne pupe; nel Camerun sperimentai con pupe di questa specie il *Dirhinus Giffardii* e la *Spalangia afra*, che si svilupparono bene.

Ceratitis anonae Graham

Syn. *C. anonae* Graham 1908, p. 114, pl. IX; 1909, p. 11, pl. III, fig. 5-7; 1910, p. 162, pl. XI, fig. 4 e 5, pl. XII, fig. 3; Bezzi, 1909, p. 277 e 279; 1913 p. 19.

C. pennipes Bezzi, 1908, p. 387; 1909, p. 277 e 279.

Femmina. — Capo isabellino con occhi a fresco rossi iridescenti, a secco neri, macrochete nere. Scuto toracico grigiastro col callo omerale isabellino, con due strette fasce submediane

nere appena visibili prima della sutura, più larghe alla base delle dorsocentrali e delle prescutellari che non sorpassano; i lati sono bruno-nerastri specialmente all'angolo posteriore, e la parte prescutellare isabellina; scutello isabellino con tre grandi macchie posteriori nere separate da una stretta linea lon-

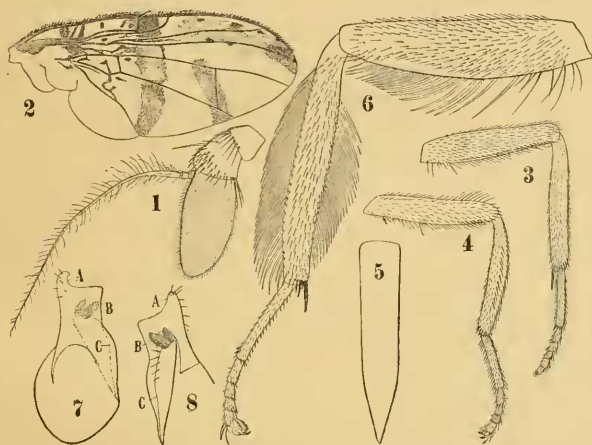


Fig. X.

Ceratitis anonae: 1. antenna; 2. ala; 3. zampa del secondo paio e 4. zampa del terzo paio della femmina dal femore; 5. ovopositore; 6. zampa del secondo paio del maschio dal femore; 7. metà destra del forcipe dell'organo copulativo visto di sotto; 8. la stessa vista di sopra (lettere come nella figura precedente).

gitudinale; macrochete toraciche tutte nere. Ali (Fig. X, 2) alla base provviste di macchie nerastre, fascia trasversale tra la 3^a e la 5^a vena longitudinale nel mezzo in gran parte ocracea, all'apice e alla periferia con macchie brune, fascia sulla seconda vena trasversale di colore brunastro. Zampe testaceo scure colle setole maggiori nere. Addome di colore nocciuola al dorso con due macchie submediane sul primo, una larga fascia posteriore sul secondo bruna, e una fascia anteriore sul 3^o e 4^o segmento leggermente imbrunite; settimo segmento lungo mm. 1,10-1,20. Antenne (Fig. X, 1) col 3^o segmento quasi il doppio più lungo che largo, arista piumata fino all'apice. Zampe del 2^o e 3^o paio colle setole e spine

che si vedono nelle figure X, 3-4. Ovopositore (Fig. X, 5) lungo mm. 1,15.

Lunghezza del corpo mm. 6.

Maschio differisce dalla femmina per avere il margine inferiore del femore per circa $\frac{2}{3}$ e ambedue i margini della tibia delle zampe del 2° paio (Fig. X, 6) forniti di una serie di lunghe e robuste setole.

Forcipe dell' organo copulativo (Fig. X, 7-8) col lato esterno molto breve.

Larva. — È di colore crema più o meno estesamente macchiata di ocraceo sporco a causa del contenuto dell'intestino che si vede per trasparenza. Spinule al dorso sui segmenti 1-2 post-cefalici, sul ventre come nelle altre specie. Stigmi anteriori con 12 lobi, talvolta 11 oppure 13; stigmi posteriori della forma tipica.

Lunghezza del corpo mm. 8, larghezza 1,5.

Pupario. — Ellittico, di colore testaceo-laterizio; lungo millimetri 4,5, largo 2.

Distribuzione geografica. — Questa specie era già nota dell'Ascianti, della Nigeria meridionale e del Congo. Io la osservai nella Nigeria meridionale presso Olokemeji e dubito che l'area occupata da questa specie sia estesa, oltre che dall'Ascianti al Congo, fino all'Africa orientale.

Piante nutrici. — Il Graham, che prima descrisse questa specie, indicò, come frutti ospiti delle sue larve, quelli di *Anona muricata* e di *Psidium cattleianum*. Io trovai frutti di ? *Aberia* (1) molto infetti.

Notizie biologiche. — La larve di questa specie vivono in modo simile a quelle della *Ceratitis capitata*. Si trovano sempre in numero di 15-20 in un frutto (almeno per quanto io osservai) e l'abbandonano quando sono completamente sviluppate per trasformarsi in pupa a poca profondità nel terreno. Lo stato di pupa dura circa dieci giorni.

Alla fine di novembre i frutti di tre alberi di ? *Aberia* presso Olokemeji erano tutti infetti. È questo un caso di gravis-

(1) Quando comunicai gli esemplari di *Ceratitis anonae* al Prof. Bezzi (cfr. Boll. Lab. Zool. VII, 1913, p. 19) aggiunsi che erano stati ottenuti da larve viventi in frutti di *Spondias lutea* perchè così mi era stata determinata la pianta, ma più tardi dovetti convincermi che non si trattava affatto di *Spondias*.

sima infezione di *Ceratitidis* da me osservato nell' Africa occidentale e merita che sia considerato. Come ho detto nel capitolo dell' itinerario, a Olokemeji in novembre si trovavano in un giardino sperimentale pochissime goyave mature, pochi frutti pure maturi di *Eugenia malaccensis* e di *Anona*, un certo numero di frutti di *Eugenia uniflora*, ma tutti sani. Nei boschi attorno il giardino mancavano grossi frutti con abbondante polpa; soltanto a circa 3 chilometri di distanza si trovavano in un bosco 3 piante di ? *Aberia* alte 3-4 metri, con abbondante frutto in parte maturo e in parte prossimo alla maturazione. Per quante ricerche io facessi con indigeni, anche con una guardia anziana forestale del luogo, non mi fu possibile trovare altre piante di tale specie in quel territorio, quantunque avessi messo anche un buon premio per chi sapesse indicarmene.

Essendo le condizioni dei dintorni di Olekemeji in novembre tali che, almeno per una diecina di chilometri quadrati, eranvi frutti abbondanti, e ottimi per lo sviluppo di *C. anonae*, solo su tre alberi situati l' uno vicino all' altro in uno stesso luogo, io credo che si possa spiegare la grave infezione coll' ammettere che le *Ceratitidis* di una zona abbastanza vasta siano state richiamate in gran numero dall' istinto della riproduzione in quello stesso posto e abbiano così infettato tutti i frutti, mentre i parassiti non erano accorsi colla stessa rapidità e perciò la percentuale delle pupe da me trovate infette fu appena del 2-3. Non escludo però che la grave infezione possa essere dipesa da scarsità di parassiti in quell' anno o anche da altre cause che si potranno accertare studiando la questione sul luogo per qualche tempo.

Osservai a Olokemeji i seguenti parassiti di questa *Ceratitidis*: *Biosteres caudatus*, *Dirhinus Giffardii*, *Galesus Sivestrii*, *Spalangia afra*.

***Ceratitidis colae* sp. n.**

Femmina. — Capo di colore ambra cogli occhi a fresco rossastri iridescenti, a secco neri, macrochete nere. Scuto toracico grigio pallido col callo omerale biancastro, una piccola macchia nera all'angolo interno della sutura, una alla base delle dorso-centrali più o meno estesa talora fino alla base delle prescutellari, dove comincia una macchia biancastra che si estende fino

allo scutello; l'angolo posteriore dello scuto è pure nero, tutte le macrochete nere, scutello cremeo biancastro con tre grandi macchie nere posteriori. Ali (Fig. XI, 2) simili a quella della *C. anonae* ma a fasce un po' più scure. Zampe testaceo-isabelline colle se-

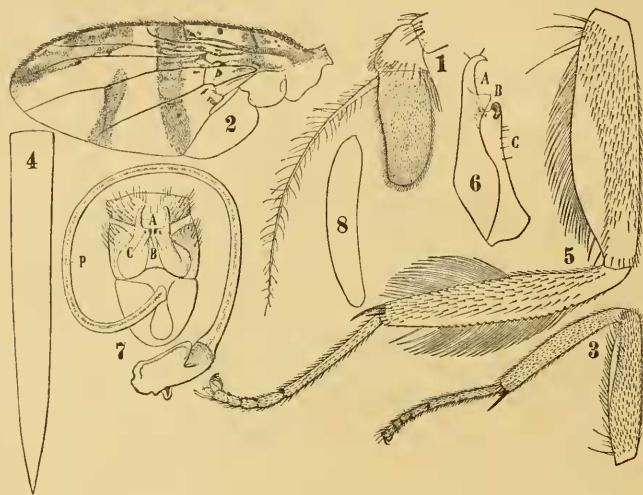


Fig. XI.

Ceratitis colae: 1. antenna; 2. ala; 3. zampa del secondo paio della femmina; 4. ovopositore; 5. zampa del secondo paio del maschio; 6. metà destra del forcipe dell'organo copulativo visto dalla faccia interna; 7. parte posteriore dell'addome del maschio visto di sotto (lettere come a figura IX); 8. ovo.

tole maggiori nere. Addome colorato quasi come nella *C. anonae* essendo solo un poco più chiaro al dorso.

Antenne (Fig. XI, 1) col 3° articolo poco più del doppio più lungo che largo, arista piumata fino all'apice. Zampe del 2° paio (Fig. XI, 3) simili a quelle della *C. anonae*. Settimo segmento addominale lungo mm. 2, ovopositore (Fig. XI, 4) lungo mm. 2,05.

Lunghezza del corpo mm. 6.

Maschio simile alla femmina coi femori del 1° paio di zampe un poco più setolosi di quelli della *C. anonae*; zampe del 3° paio (Fig. XI, 5) col femore e la tibia, pennati ma per un'estensione un po' minore di quella che si osserva nella specie precedente.

Forcipe dell'organo copulativo (Fig. XI, 6-7) col lato esterno molto più allungato che nella *C. anonae*.

Ovo (Fig. XI, 8). — Subcilindrico allungato, un poco ricurvo, col polo anteriore brevemente tuberculiforme bianco, lungo mm. 1-1,04 e largo 0,20.

Larva. — Di colore cremeo più o meno estesamente macchiata di colore isabellino per il contenuto dell' intestino che si vede per trasparenza. Spinule dorsali sul primo e secondo segmento postcefalici, quelle sul ventre come nelle specie precedenti. Stigmi anteriori perlopiù con 15 lobi.

Lunghezza del corpo mm. 8-8,5, larghezza 1,5-1,6.

Pupario. — Ellittico, di colore testaceo-isabellino; lungo mm. 5, largo 2.

Osservazione. — Questa specie è molto affine alla *Ceratitis anonae*; allo stato adulto si può distinguere facilmente la femmina per il settimo segmento addominale lungo due millimetri, mentre quello della *C. anonae* è di poco superiore ad un millimetro. Le larve e i pupari si distinguono bene dal numero dei lobi degli stigmi anteriori che è di regola 15, mentre nella *C. anonae* è di regola 12

Distribuzione geografica. — Raccolsi questa specie a Aburi Costa d'oro) e a Victoria (Camerun).

Piante nutrici. — Tanto a Aburi che a Victoria io ebbi gli adulti da larve viventi nei baccelli di *Cola acuminata* Schott: Encirl.

Notizie biologiche. — Le uova sono depositate dalla femmina in una specie di camera formata nella porzione interna della parete del baccello e qualche volta, in parte almeno, sulla superficie della faccia interna della parete stessa. In una di dette camere io contai 17 uova e in corrispondenza ad esse, vidi sempre sulla superficie interna, una depressione circolare di 2-3 millimetri di diametro. Attraverso la puntura fatta dalla trivella della femmina geme una sostanza gommosa, che si rapprende e chiude la puntura stessa.

Le larve di questa *Ceratitis* si trovano in numero di 10-20 (persino 34 ne contai una volta) in un frutto di cola. Si cibano della parte esterna dei semi di cola lasciando perlopiù intatto o poco consumata la parte interna del seme stesso, ma producono sempre un notevole danno sia diretto che indiretto.

A Aburi nel gennaio 1913 tale *Ceratitis* attaccava circa il 60% di frutti, perciò era realmente dannosa, ma tocca tener conto che nel giardino di Aburi l'albero di Cola vi è coltivato e non spontaneo. Per conoscere bene il modo di comportarsi di questa specie in condizioni naturali, gli interessati devono studiarla nelle foreste della Guinea Francese, Sierra Leone, Liberia e altre regioni dove l'albero di Cola cresce spontaneo.

A Aburi raccolti 3 pupe infette di *Tetrastichus Giffardii* e alcune divorate dalla piccola formica *Aeromyrma vorax*. Nei luoghi dove l'albero di Cola cresce spontaneo, questa *Ceratitis* avrà certamente altri parassiti.

Ceratitis rubivora Coquillet

Coquillet, 1901, p. 29; Bezzi, 1909, p. 277 e 279; Froggatt, 1909, p. 109, pl. v, fig. 19.

Femmina. — Corpo di colore isabellino, occhi rossastri iridescenti a fresco, e neri a secco, macrochete del capo e del torace nere, dorso del torace con una fascia mediana brunastra appena distinta, una piccola macchia nerastra submediana presso la sutura e un'altra tra le dorsocentrali e le prescutellari; lato posteriore dello scuto pure bruno nerastro, scutello con tre grandi macchie nere, addome fasciato di bruno. Ali (Fig. XII, 2) simili a quelle delle due specie precedenti, ma fornite di una piccola macchia bruna sul 4° nervo longitudinale prima dell'estremità. Antenne (Fig. XII, 1) col 3° articolo poco più del doppio più lungo che largo, arista piumata fino all'apice. Ovipositore (Fig. XII, 3) lungo mm. 0,98.

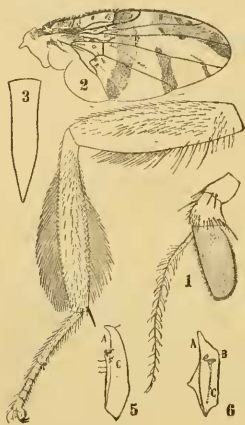


Fig. XII.

Ceratitis rubivora: 1. antenna; 2. ala; 3. ovipositore; 4. zampa del secondo paio del maschio; 5. metà sinistra del forcipe dell'organo copulativo visto dalla faccia interna; 6. metà destra dello stesso visto dalla faccia superiore (lettere come a fig. IX).

Lunghezza del corpo mm. 5.

Maschio. — Simile alla femmina, ma coi femori e le tibie delle zampe medie pennate come si vede nella figura XII, 4.

Forcipe dell'organo copulativo (Fig. XII, 5-6) col lato esterno lunghetto.

Larva. — È cremea, macchiata più o meno estesamente di colore giallo-bruno pel contenuto dell'intestino che si vede per trasparenza. Spinule dorsali sul primo e secondo segmento post-cefalici e qualche serie submediana sul terzo. Stigmi anteriori con 10 - 11 lobi.

Lunghezza del corpo mm. 7, larghezza 2.

Pupario. — È ellittico, di colore laterizio; lungo mm. 4, 2, largo 2.

Distribuzione geografica. — Colonia del Capo, dove anch'io la raccolsi presso Constantia e a Kirstenbosch.

Piante nutrici. — Fino a prova contraria si deve ritenere che questa *Ceratilis* attacca soltanto i frutti di *Rubus*.

Note biologiche. — Le larve vivono in numero di una per frutto e completamente sviluppate vanno nel terreno per trasformarsi in pupa. Questo stato nel marzo durò 14 giorni.

Dalle pupe che io raccolsi, e da quelle moltissime che ebbi per gentilezza del Signor Mally, non ottenni alcun parassita. I frutti di *Rubus* erano nel marzo, presso Constantia, infetti in numero di circa il 20 %.

È questa una specie che merita di essere meglio studiata per conoscerne le cause nemiche.

Ceratilis nigerrima Bezzi

Ceratilis nigra var. *nigerrima* Bezzi.

Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici VII (1913), p. 25 e 36, fig. 3.

Femmina. — Corpo nero lucido col capo di color terra d'ombra,

la metà distale delle tibie e i tarsi di colore ocroleuco sporco; macrochete tutte nere, ali colorate in bruno come si vede nella figura XIII, 2, pterostigma nerastro. Setole fronto-orbitali in numero di 4 paia come nelle specie precedenti. Antenne (Fig. XIII, 1) col 3° articolo poco più del doppio più lungo che largo, arista con lunghe appendici (ma decrescenti un po' in lunghezza) fino all'apice. Settimo segmento addominale formato come nelle precedenti specie; ovopositore (Fig. XIII, 3) un poco ricurvo, lungo mm 0,84.

Lunghezza del corpo mm. 3,4.

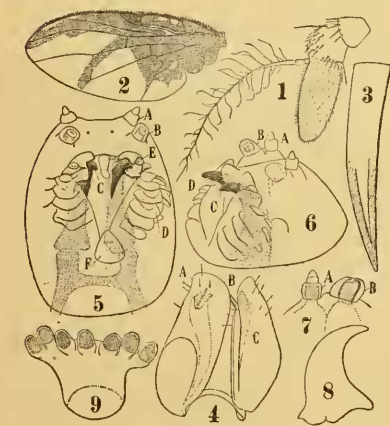


Fig. XIII.

Ceratilis nigerrima: 1. antenna; 2. ala; 3. ovopositore; 4. forcipe dell'organo copulativo visto di sotto, un po' obliquamente; 5. capo della larva visto dal ventre e 6. di fianco; 7. organo antennale dello stesso più ingrandito; 8. uncino mandibolare; 9. stigma anteriore.

Maschio. — Simile alla femmina. Forcipe dell'organo copulativo (Fig. XIII, 4) colla lamina

inferiore breve terminata ad angoli arrotondati, non prolungata esternamente come nelle specie precedenti.

Larva. — È di colore ocreoleuco sporco. Al dorso ha qualche serie di spinule sul secondo e qualcuna minore anche sui segmenti 3° e 4° postcefalici. La parte ventrale delle antenne (Fig. XIII, 5-7) porta un articolo poco più largo che lungo, molto più lungo che in qualunque delle altre specie da me osservate. I lobi orali (Fig. XIII, 5-6) sono forniti di 4-5 rialzi laminari e all'angolo anteriore di 4 papille lunghette. Gli uncini mandibolari (Fig. XIII, 8) sono forti, ben curvi. Gli stigmi anteriori (Fig. XIII, 9) hanno ciascuno sette lobi, che presentano presso la base uno strozzamento, che non ho visto in alcun'altra specie. Stigmi posteriori simili a quelli delle specie precedenti.

Lunghezza del corpo mm. 6, larghezza 1.

Pupario. — Ellittico, di colore testaceo sporco tendente al terreo, lungo mm. 3,1; largo 1,9.

Osservazione. — Questa specie per la colorazione del corpo e per la forma delle antenne e per quella dei lobi degli stigmi anteriori della larva è molto diversa da tutte quelle da me osservate, ma non credo opportuno riferirla al genere *Carpophthoromya* Austen, perchè il principale carattere che secondo l'Austen distinguerebbe questo genere dalla *Ceratitis*, e cioè la forma del settimo segmento addominale, è affatto identico e nell'un genere e nell'altro. Sono però convinto che quando si avrà materiale più abbondante di buon numero di specie, sarà necessario smembrare il genere *Ceratitis* fondandosi su altri caratteri.

Distribuzione geografica. — Io raccolsi questa specie a Lagos e presso Olokemeji (Nigeria meridionale), a Aburi (Costa d'Oro), a Victoria (Camerun).

Piante nutrici. — A Lagos (novembre) e a Aburi (gennaio) osservai le larve nei frutti di caffè, a Olokemeji (novembre) in quelli di una pianta spontanea, rimasta indeterminata (drupe rosse a maturità e lunghe 15-20 mm., larghe al massimo 6-9 mm), a Victoria (gennaio) nei frutti di *Eugenia uniflora*.

Notizie biologiche. — Le larve di questa specie vivono di regola in numero di una per frutto, di cui consumano la polpa; completamente sviluppate, al solito, abbandonano il frutto e cadono al suolo, ove si approfondiscono alcuni millimetri e si trasformano in pupa. Anche lo stato di pupa di questa specie dura una dozzina di giorni.

A Lagos i frutti di caffè maturi erano pochi e solo in numero di 4 furono da me trovati infetti di questa *Ceratitis*, a Aburi soltanto il 25-30% dei frutti di pochi alberi erano attaccati, a Olokemeji il 15-20% dei frutti della pianta selvatica e a Victoria i frutti infetti erano dieci su venti che ne raccolsi.

Per quanto io osservai, la *Ceratitis nigerrima* non poteva ritenersi molto dannosa nelle regioni da me visitate durante i mesi di novembre-dicembre 1912 e gennaio 1913; però da pupe ottenute da larve fuoriuscite da frutti dei boschi di Olokemeji non ebbi parassita alcuno, da quelli di Aburi l'*Opius perproximus* v. *modestior* e il *Galesus Silvestrii*, da quelle di Victoria il *Bio-steres caudatus*. La percentuale di parassitismo più alta fu quella di Victoria: di 10 pupe 7 erano parassitizzate.

Ceratitis tritea Walker.

Syn. *Trypeta tritea* Walker, 1840, p. 1034; Loew, 1861, p. 256.

» *Carpophthoromya tritea* Austen 1910, p. 72 e 77.

» *Ceratitis tritea* Bezzi, 1913, 24 e 25, fig. 2.

Femmina. — Corpo nero con callo omerale isabellino, scu-

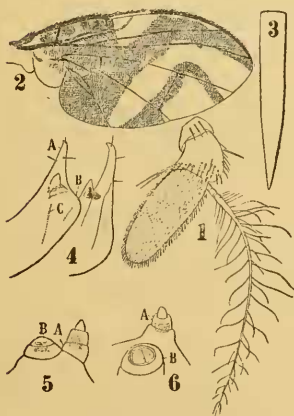


Fig. XIV.

Ceratitis tritea: 1. antenna; 2. ala; 3. ovopositore; 4. parte distale del forcipe dell'organo copulativo visto di fianco; 5. organo antennale della larva visto di fianco e 6. visto di sotto.

tello pure isabellino con una piccola macchia rettangolare trasversa affatto posteriore e invisibile dal dorso e due altre macchie più grandi laterali appena visibili dal dorso stesso; zampe colle tibie e i tarsi isabellini; ali ialine con fasce brune come si vede nella figura. Capo con cinque paia di fronto-orbitali; antenne (Fig. XIV, 1) col 3° articolo poco meno di 2/3 più lungo che largo, arista con lunghe piume, ma decrescenti in lunghezza dalla base all'apice. Ovipositore (Fig. XIV, 3) lungo mm. 1.

Lunghezza del corpo mm. 5.

Maschio. — Simile alla femmina.

Forcipe dell'organo copulativo (Fig. XIV, 4) col lato esterno della lamina

inferiore allungato, attenuato, un po' ricurvo all'apice.

Larva. — È di colore ocroleuco sporco, fornita di spinule dorsali sul primo e sul secondo segmento postcefalici. Organo antennale (Fig. XIV, 5-6) simile a quello di *Ceratitis capitata*. Stigmi anteriori con 11 lobi semplici.

Lunghezza del corpo mm. 7, larghezza 1, 5.

Pupario. — Ellittico di colore testaceo-laterizio; lungo millimetri 4-4,3; largo 2.

Osservazione. — Questa specie è distinta dalle precedenti oltre che per la colorazione, anche per avere 5 paia di fronto-orbitali invece di 4. Il settimo segmento addominale e l'ovopositore non differiscono per forma da quelli delle specie precedenti la *C. nigerrima*, che sola ha l'ovopositore un poco curvo e asimmetrico.

Distribuzione geografica. — La *Ceratitis tritea* era stata descritta su esemplari di Sierra Leone; io la raccolsi a Olokemeji (Nigeria meridionale).

Piante nutrici. — Le larve da me raccolte (novembre) vivevano nei frutti di *Pyrenacantha vogeliana* Baillon, piccola pianta rampicante, spontanea nei boschi presso Olokemeji.

Notizie biologiche. — Le larve di questa specie vivono in numero di una per frutto, a spese della cui polpa si nutrono.

La larva completamente sviluppata fuoriesce dal frutto e si infossa a poca profondità nel terreno per trasformarsi in pupa. Questo stato dura circa 12 giorni.

I frutti di *Pyrenacantha vogeliana* non sono utilizzati in alcun modo e nel novembre del 1913 erano infetti in piccola quantità, circa il 35 %.

Le pupe, ottenute da larve fuoriuscite dai frutti raccolti, erano il 40 % parassitizzate. I parassiti furono i seguenti: *Opius inconsuetus*, *Biosteres caudatus*, *Tetrastichus oxyurus*.

Dacus oleae Gm.

Sieue, 1769; Isnard, 1772; Bernard, 1782; Penchienati, 1788, 595; Rossi, 1790, 317. 1538. (*Musca*); Giovene, 1792; Olivier, 1792, 386; Fabricius, 1794, 349. 152. (*Musca*) e 1805. 215. 3 (*Oscinis*); Coquebert, 1804, 110. t. XXXIV. f. 16 (*Musca*); Bayle-Barelle, 1809, 101. (*Musca*); Polini, 1817; Briganti, 1822, 97 tav.; Tripaldi, 1822, 139; Meigen, 1822, 264.6. (*Brachyopa*) e 1830, 22. 1. t. VI. L. f. 11-13; Risso, 1827, 230.; O. Costa, 1728. 202.; Grimaldi 1828, 1.; Passerini, 1829. 10, tav. (*Musca*); Wiedemann, 1830, 515 nota; Laure, 1834, 17; Genè, 1835, 184, 131.

(*Oscinis*) e 1847; Macquart, 1835, 451 l. e 1852, 370.; Boyer de Fonscolombe, 1840, 112; Cauvin, 1840; Notariani, 1841; Romano, 1843, tav.; Mazzarosa, 1847, 515; Roubaudi, 1847; Bompar, 1848; Musso, 1848; Bland, 1849; Minà Palumbo, 1852, 241. (*Oscinis*); A. Costa, 1857, e 1877, 91 t. V. A.; Companyo, 1858, tav.; Loew, 1865, 124. l. t XXXI. f. 2.; Hagen, 1863, 502.; Schiner, 1864, 176.; Disconzi, 1862, 227.24; Boisduval, 1867, 604; Rondani, 1871, 184. l.; Kaltenbach, 1874, 437. 6.; Lucas, 1881, XIII; Peragallo, 1882; Alfonso e Bonafede, 1882, 13; Vitale 1887; Massalongo 1891, 323, 47; del Guercio, 1900; Leonardi, 1900, 272. f. 146, 147; Ribaga, 1901, 27, f. 15-18; Berlese, 1907, 2-23, f. 1-10.; Silvestri 1907; Paoli, 1908, 27.; Sack, 1908, 7. 4. — var. *funestus* e *flaviventris* del Guercio, 1900 e Berlese 1907.

Femmina (Fig. XV, C). — Capo colla fronte fulva più o meno imbrunita dagli ocelli fino a livello delle fronto-orbitali del 2° paio,

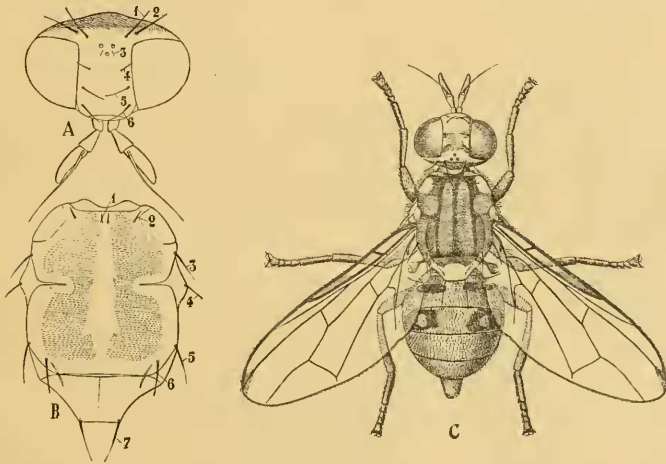


Fig. XV.

Dacus oleae: A capo visto dal dorso: 1. verticali interne; 2. verticali esterne; 3. ocellari; 4-6 fronto-orbitali; B mesotorace dal dorso; 1-2 scapolari, 3-4 notopleurali, 5-6 sopraalari posteriori, 7. scutellari apicali; C femmina.

antenne fulve, coll'apice, la faccia esterna del 3° articolo e quasi tutta l'arista bruni, faccia con una macchia triangolare mediana di colore paglierino e due macchie circolari nere agli angoli basali di essa, peristoma con una macchia bruna sotto gli occhi, proboscide e palpi di colore ocreo, occhi iridescenti, occipite più o meno imbrunito. Torace collo scuto del mesonoto di colore fulvo, avente una stretta linea mediana e due fascie submediane nere più o meno estese, spesso unite anteriormente e posteriormente e

occupanti quasi tutto lo scuto, che è coperto di fitta e brevissima peluria di colore fulvo ed è fornito di numerosi peli dello stesso colore; calli omerali, macchia alla base della 2^a notopleurale,

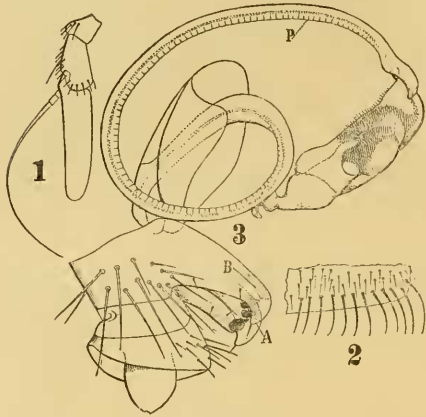


Fig. XVI.

Dacus oleae: 1. antenna; 2. parte posteriore laterale del terzo segmento addominale del maschio; 3. parte posteriore dell'addome del maschio visto di fianco coll'estremità posteriormente: A lato esterno e B lato interno della lamina inferiore del forcipe dell'organo copulativo, P pene.

pleure in corrispondenza alla sutura, macchia ipopleurale e maggior parte dello scutello di colore paglierino; metanoto nero, mesosterno avanti la base delle zampe con grande macchia nera; zampe di colore fulvo-isabellino; ali ialine con stigma fulvo imbrunito all'apice e con piccola macchia bruna all'apice dell'ala attorno la 3^a vena longitudinale; bilancieri di colore isabellino pallido. Addome al dorso fulvo con una macchia nera submediana sui segmenti 1-4, che può essere più o meno estesa e anche essere indistinta su alcuni di

essi, restando per lo più evidente sui primi; la parte distale del segmento settimo è pure nera. Macrochete (Fig. XV, A e B) tutte nere. Antenne (Fig. XVI) col terzo articolo poco più di $\frac{2}{3}$ più lungo che largo, arista nuda alquanto più lunga del 3^o articolo. Settimo segmento addominale lungo mm. 0,90, ovopositore (tereбра) 0,95-1.

Lunghezza del corpo mm. 4-5, ma talora anche minore.

Maschio. — Simile alla femmina, ma col margine laterale del 3^o tergite dell'addome (Fig. XVI, 2) fornito di una serie di circa 12 setole. Forcipe dell'organo copulativo (Fig. XVI, 3) col lato esterno della lamina inferiore alquanto più lungo dell'interno, attenuato e ricurvo ad uncino.

Ovo (Fig. XVII). — Allungato ovoidale col polo anteriore poco più largo del posteriore e avente la regione micropilare tuberculiforme, colla faccia dorsale un po' convessa, la ventrale pianeggiante. Di colore biancastro, a superficie liscia, che a secco, a forte ingran-



Fig. XVII.

Dacus oleae: ovo.

dimento, mostra un reticolo poligonale. Lungo mm. 0.68-0.75, largo 0.19-0.20.

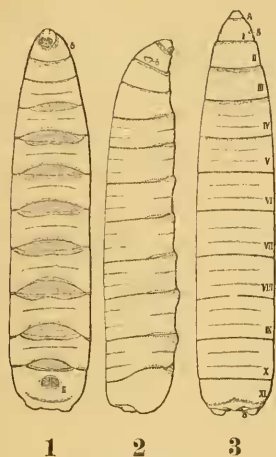


Fig. XVIII.

Dacus oleae: 1. larva adulta dal ventre, 2. di fianco e 3. dal dorso: A capo, S stigmi, I-XI segmenti.

Larva (Fig. XVIII). — Corpo di forma allungata, conica anteriormente e subcilindrica posteriormente, di colore cremaio più o meno sporco a causa del contenuto intestinale che si vede per trasparenza. Tutto il corpo è composto di 12 segmenti distinti, dei quali il primo è il capo, il secondo porta ai lati gli stigmi anteriori dei tronchi tracheali, l'ultimo porta alla parte anteriore ventrale l'ano e posteriormente, dorsalmente, gli stigmi posteriori. Il capo (Fig. XIX, 1-3) è a contorno subtrapezoidale, a lati un po' convessi, fornito nella parte anteriore di un organo antennale, di cui la parte

dorsale è breve, conica, formata di due articoli e la ventrale legger-

mente convessa composta di un articolo non ben separato, fornito all'apice di alcuni piccoli sensilli come si vede nelle figure XIX, 4-5. I lobi orali sono convessi e forniti ciascuno di 10-12 rialzi laminari trasversali; l'angolo anteriore dei lobi orali con un'area ovale avente 2 sensilli e anteriormente e internamente con 4 papille lunghette e larghe a margine

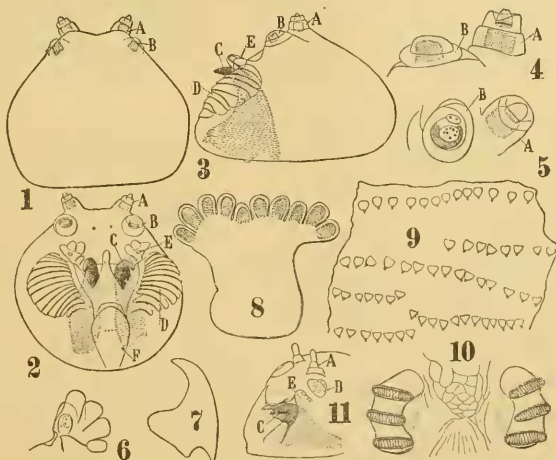


Fig. XIX.

Dacus oleae, larva adulta: 1. capo dal dorso, 2. dal ventre e 3 di fianco: A parte superiore dell'organo antennale, B parte inferiore dello stesso, C uncinii mandibolari, D lobi orali, E papille orali, F labbro inferiore; 4. organo antennale visto di fianco; 5. lo stesso visto col capo un po' obliquo; 6. papille orali; 7. uncino mandibolare; 8. stigma anteriore; 9. piccola parte del dermascheletro in corrispondenza alle sporgenze ventrali; 10. parte posteriore del corpo cogli stigmi; 11. capo di una larva neonata.

arrotondato, più lunghe che nella *Ceratitis capitata* e nelle

specie seguenti di *Dacus*. Uncini mandibolari (Fig. XIX, 7) semplici, bene arcuati e robusti.

Il primo segmento postcefalico è anteriormente fornito tutto all'intorno di serie di spinule; anche i segmenti 2-4 hanno spinule sul dorso oltre che al ventre e ancora il 5° ne ha qualche serie, i seguenti sono lisci al dorso e ai lati e presentano lungo il margine anteriore piccole depressioni circolari. Al ventre i segmenti 5-12 hanno una parte anteriore trasversale convessa fornita di serie di spinule (Fig. XIX, 9) e la parte posteriore dei segmenti 3-11, adiacente alla anteriore del segmento seguente,

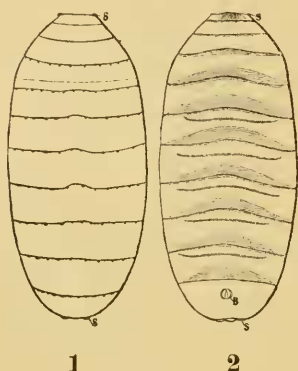


Fig. XX.

Dacus oleae, pupario: 1. dal dorso; 2. dal ventre: B ano, S stigni.

fornita pure per breve tratto di spinule; ai lati delle valvole anali esistono alcune spinule e dietro di esse un numero maggiore. Gli stigni anteriori (Fig. XIX, 8) hanno 9-10 lobi, i posteriori (Fig. XIX, 10) hanno ciascuno 3 fessure stigmatiche larghe e brevi.

Lunghezza del corpo mm. 6-7, larghezza 1,3-1,4.

La larva neonata ha uncini mandibolari (Fig. XIX, 11 C) con dente preapicale molto bene sviluppato.

Pupario (Fig. XX). — È allungato ellittico coi segmenti distinti e la scultura del dermascheletro della larva, di cui è formato, abbastanza evidente, quando è esaminato con adatto ingrandimento. È di colore testaceo-ocraceo variante fino a cremeo-isabellino quando è ben secco. Lungo mm. 4-4,5, largo 2, ma quando le larve si sviluppano con poco cibo, non diventano della lunghezza normale e perciò anche la pupa è allora più piccola, e può avere anche la lunghezza di mm. 3,5 e la larghezza di 1,40-1,45.

Distribuzione geografica. — Il *Dacus oleae* è diffuso in tutto il bacino del Mediterraneo, alle Canarie, in tutta l'Africa settentrionale, orientale e meridionale, nell'Asia settentrionale occidentale e forse fino all'Himalaia e all'India, dovunque esistono specie del genere *Olea*.

Piante nutrici. — Fino ad ora si sa che il *Dacus oleae* si nutre allo stato di larva soltanto della polpa dei frutti di specie del genere *Olea* (*O. europaea*, *O. verrucosa* e altre).

Note biologiche.

Gli adulti si nutrono di sostanze organiche, specialmente zuccherine di qualsiasi origine; di solito di quelle secrete dalle piante o da vari Insetti (particolarmente *Lecaniti*). Dall' ottobre trovano nutrimento abbondante nell' essudato delle olive che av-

viene naturalmente, o che fuoriesce attraverso punture fatte coll'ovopositore dalla mosca stessa. Le femmine fecondate, dopo 3-4-6 giorni dall'accoppiamento, a seconda della stagione, si portano sulle olive, fanno penetrare la loro trivella nel frutto in direzione obliqua o pressochè verticale, e depongono un uovo. La puntura (Fig. XXI, C) così praticata ha forma semilunare, è lunga 0,40-0,70 mm.; larga 0,04-0,08 mm., si approfonda per 0,96-1,05 mm., ed ha il margine anteriore di colore avellaneo, quello posteriore bruno.

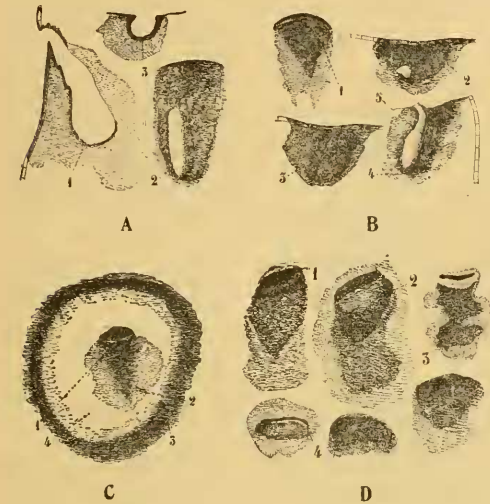


Fig. XXI.

A: 1. Camera dell' uovo di *Dacus oleae* in sezione longitudinale; 2. in sezione sagittale e mostrante l'ovo; 3. in sezione trasversale; B: 1. puntura e macchia, 2-3. sezione trasversale della camera dell' uovo; 4. sezione sagittale (coll' ovo 5); C aspetto dell' oliva attorno e ad una certa distanza dalla puntura; D varie forme di punture e di macchie sull' oliva (da Martelli).

Dopo qualche giorno in causa della depressione della polpa sottostante all' epicarpio, il vano, determinato dalla trivella della mosca, si strozza nella sua parte superiore, ed acquista così, veduto in sezione sagittale, un aspetto claviforme (camera dell' uovo di Martelli, Fig. XXI, A); nelle olive verdi è riconoscibile all' esterno per la *macchia* (Figura XXI, C) che la circonda, macchia a contorni netti, regolari, generalmente di forma triangolare e di colore bruno, costituita, se si esamina a forte ingrandimento, da due o tre zone concentriche di colore più o meno intenso. Una femmina, secondo le osservazioni di Martelli, depose 235 uova, ma il numero totale, che può deporre, è certo superiore e forse di molto.

Le larve nascono 2-4 giorni dopo la deposizione dell'ovo, rodono il guscio lateralmente al micropilo, si attaccano cogli uncinetti boccali alla polpa dell'oliva e fuoriescono dall'uovo stesso. Le gallerie, scavate dalle larve nel sarcocarpio del frutto, sono irregolari e tortuose, aumentano in grandezza di mano in mano che la larva cresce e procede nel suo cammino, hanno direzione varia ed incostante, obliqua, curva, o parallela all'epicarpio; alle volte presentano delle biforcazioni col ramo

secondario a fondo cieco. In 10 - 13 giorni, in estate, le larve sono completamente sviluppate, vanno allora in vicinanza della superficie e si comportano diversamente a seconda che l'oliva è matura o no. Nel primo caso praticano un foro d'uscita (Fig. XXII, f) incidendo la pellicola, introducono il capo nell'incisione, lacerano la ferita con movimenti laterali e vermicolari, ed una volta uscite, si

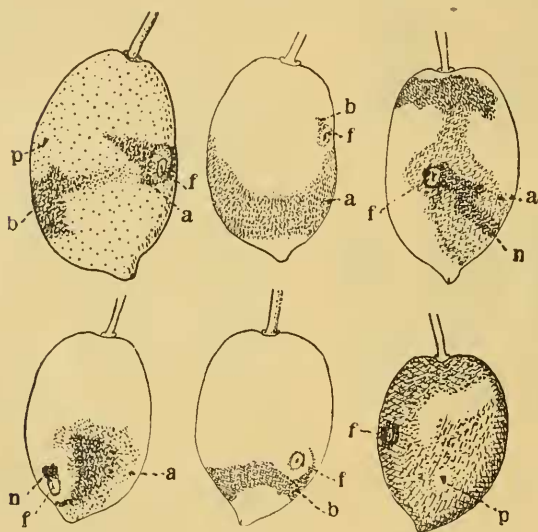


Fig. XXII.

Vari aspetti dell'oliva inquinata, (grandezza naturale): a macchia meno bruna, b macchia più bruna, f foro, n parte annerita, p punta (da Martelli).

incurvano sul frutto e scattano lasciandosi cadere al suolo; giunte sul terreno, strisciano fino a trovare fra i detriti e nelle anfrattuosità di esso un luogo adatto ove trasformarsi in pupa. Nel secondo caso, preparando il foro d'uscita, divorano solamente la polpa che aderisce all'epicarpio, intaccano e lacerano l'epicarpio stesso in due o tre parti, si ritirano un poco in dietro, rodono la polpa presso il foro e allargano la galleria in modo da costruire una cavità abbastanza ampia (lunga mm. 3-4, larga 4-4,5, alta 2-2,5), nella quale si trasformeranno in pupa. La durata del periodo di pupa è molto vario; è di 47-49 giorni dai primi di marzo alla seconda decade di aprile, di 11 giorni in agosto-settembre, di

13-29 dalla terza decade di ottobre ai primi di novembre; per le pupe svernanti si può prolungare fino a 4 mesi. L'insetto perfetto sforza il polo del pupario, colla regione anteriore del capo (ptilinum), appositamente rigonfiata previa entrata in essa di un liquido, e fuoriesce. Il ciclo completo da ovo ad adulto, si compie circa in un mese nell'estate, ed in un tempo maggiore di mano in mano che diminuisce la temperatura. Il numero delle generazioni varia col variare della temperatura, dell'altitudine, dell'umidità del terreno, colla sua maggiore o minor ricchezza in sostanze organiche, e a seconda della presenza o no di olive precoci o tardive. Nelle regioni littoranee in Italia si ha un massimo di 5 generazioni, in quelle centrali due e forse una terza incompleta. Da pupe ibernanti nel terreno, o tra i muschi dei tronchi degli olivi, si hanno gli adulti in marzo o in aprile. Questi, dopo essersi cibati per alcuni giorni, si accoppiano e le femmine, se trovano olive sugli alberi, cominciano a depositare le uova, dalle quali è possibile avere in fine di maggio o in giugno, gli insetti della 1^a generazione. Se però in una data località, in aprile-giugno non esistono sugli alberi le olive, non può aver luogo la generazione primaverile e le femmine debbono attendere il luglio per depositare le uova sui frutti nuovi. In questi frutti la deposizione può cominciare quando essi hanno la grandezza di un cece, vale a dire, nell'Italia meridionale ed in quella littoranea, alla fine di giugno o nei primi giorni di luglio. Non tutte le varietà di olivi fioriscono, e accrescono i frutti contemporaneamente, perciò le olive precoci sono le prime attaccate dalla mosca, e tra esse principalmente quelle a sarcocarpio più tenero.

Danni causati.

I danni causati dal *D. oleae* sono diretti e indiretti. I primi, prodotti dalla larva, consistono nella diminuzione di $\frac{1}{5}$ o di $\frac{1}{4}$ della polpa di ciascun frutto, e nella caduta precoce del frutto stesso, ciò che avviene in special modo quando un'oliva alberga più di una larva. In annate di grande sviluppo, verso la fine di settembre o nei primi giorni di ottobre, si possono avere tutte le olive al suolo. Quando l'infezione non raggiunge questo massimo, può causare una perdita più o meno grande a seconda della percentuale delle olive attaccate. I danni indiretti sono rappresentati dalla qualità inferiore di olio che si ottiene dai frutti ba-

cati, inferiorità dovuta al fatto, che una volta apertasi una via di comunicazione tra l'interno della polpa e l'ambiente esterno, si rende possibile la penetrazione, nelle olive, di funghi e di microrganismi capaci di alterare più o meno, a seconda della maggiore o minore umidità e della diversa temperatura della stagione, il rimanente sarcocarpio.

Mezzi di lotta artificiale.

La biologia del *Dacus oleae*, sopra riassuntivamente esposta, indica la via da seguirsi nella lotta artificiale. Non è possibile distruggere le uova; solo in qualche caso, nella prima generazione che si compie nelle olive novelle, si potrebbe distruggere una piccola parte di larve, raccogliendo i frutti precoci; non resta dunque che combattere l'adulto, e combatterlo direttamente o indirettamente. In quest'ultimo caso i metodi usati sono palliativi cioè non si propongono di distruggere tutta o quasi l'infezione, ma di ridurla più o meno utilmente secondo le condizioni locali. Essi consistono nell'impedire alle mosche di deporre le uova in primavera, e nel tenere così le femmine esposte ai nemici naturali per un tempo più lungo. A tale scopo si dovrebbe far del tutto per non lasciare, oltre il mese di aprile, olive coltivate o selvatiche sugli alberi; si impedirebbe così la generazione primaverile. Le olive raccolte dovrebbero essere trasportate tutte in locali chiusi, con finestre e porte protette da reti metalliche, si renderebbe in questo modo impossibile l'uscita alle mosche sviluppate dalle larve già contenute nelle olive stesse. Si potrebbero anche raccogliere le olive precoci bacate, in luglio o in agosto, e distruggerle, ovvero, e con maggior profitto, disporle in recipienti o in ambienti protetti da reti metalliche capaci di fare uscire i parassiti non le mosche.

La lotta diretta contro l'adulto è quella alla quale si è, in modo speciale, pensato tante volte, suggerita dal fatto che le mosche hanno bisogno, per mantenersi e per riprodursi, di mangiare sostanze zuccherine. Molte proposte, anche in tempi passati, hanno mirato ad effettuare una tale lotta, ma saranno qui ricordate le più recenti.

O. Comes nel 1900 consigliò di appendere agli Olivi ritagli vecchi di cuoio o carrubbe imbevute di una miscela detta *moschicida* e composta di melassa, arsenito di potassio e vasellina.

G. Reale nello stesso anno propose di irrorare gli olivi con una soluzione al 2 % di una sostanza chiamata *emetosio* o *cuprosio*, di ignota composizione credo, ad effetto vomitivo per la mosca, e capace di farla allontanare dall'oliveto.

Nel 1901 M. De Cillis raccomandò di sospendere agli olivi un recipiente di argilla della capacità di circa due litri e mezzo, nel quale si doveva disporre il *dachicida*, di cui sotto è ricordata la formula, coll'avvertenza di aggiungere, ogni dieci giorni, una certa quantità d'acqua per mantenerlo sempre umido. Lo stesso De Cillis, continuando ad occuparsi dell'argomento, credette, in seguito, di effetto più sicuro irrorare col *dachicida* gli olivi, e, con azione sua personale e di proprietari interessati nella risoluzione del grave problema, riuscì ad ottenere nel 1903 dal R. Ministero di Agricoltura, che il suo metodo, come era stato escogitato negli ultimi tempi, fosse sperimentato.

Egli proponeva in tale epoca, di irrorare gli olivi con una miscela (*dachicida*) composta di miele 40, melassa 40, arsenito di sodio 2, acqua sterilizzata 18, da allungarsi in 10 parti d'acqua nel momento dell'irrorazione. Su ogni olivo si doveva distribuire tale miscela, in piccole gocce, nella quantità di 500-700 gr., usando una pompa con cannula a getto sottile. Le irrorazioni si dovevano iniziare non più tardi del 15 o del 20 giugno, nell'Italia meridionale, ed essere ripetute ogni 15 giorni, almeno quattro volte, fino alla metà di agosto. Dopo un'eventuale pioggia la irrorazione si doveva ripetere.

Nel 1905 Lotrionte suggerì, per apprestare un cibo più gradito alla mosca, di sostituire alla melassa miscele di glucosio commerciale sciropposo; e, per non mettere fra le mani degli agricoltori potenti veleni, di adoperare, in luogo dei composti arsenicali, il solfato di rame. La principale formula concentrata, che egli raccomandava per spalmare la superficie delle branche minori e dei grossi rami, era la seguente: glucosio commerciale sciropposo gr. 88, miele d'api 5, glicerina commerciale 2, solfato di rame 5; per le irrorazioni proponeva invece: glucosio commerciale sciropposo diluito a caldo con acqua (non oltre il punto da perdere la consistenza sciropposa) gr. 94, miele d'api 2, glicerina 2, solfato di rame 2.

Berlese nel 1908 raccomandò la miscela composta di melassa gr. 70, arsenito di potassio o di sodio 2, acqua litri 80, da allungarsi in acqua in proporzione di 1 a 10 al momento dell'irrorazione.

Lo stesso De Cillis propose nel 1908 di usare, invece del miele, il mosto concentrato, secondo la formola: mosto 38, melassa 60, arseniato di sodio 2.

Nel 1903, e dal 1905 al 1910 si fecero in Italia esperimenti in varie regioni della Puglia, della Calabria, della Toscana, col metodo De Cillis, o con questo lievemente modificato, ed i risultati ottenuti furono apprezzati molto diversamente. A me sembra che nello stato attuale delle cose, si possa ritenere quanto segue: 1.^o Irrorando gli olivi con 500-700 gr. di liquido contenente melassa, miele e veleno (dachicida De Cillis) o, peggio, contenente melassa e veleno, per quattro volte dal 15 giugno fino alla metà di agosto, o anche un numero maggiore di volte, se lo richiedono delle eventuali forti piogge, non però oltrepassando la prima quindicina di agosto, non si riesce a combattere in modo utile la mosca delle olive; 2.^o Usando lo stesso, o un simile metodo e applicandolo per tutto agosto o settembre, almeno finchè compaiono gli adulti della prima generazione estiva, si possono ottenere risultati talora utili, spesso negativi: negativi nelle località che hanno un autunno mite, e nelle quali le olive si raccolgono solo a terra, quando sono cadute naturalmente; negativi in quelli oliveti ove la Mosca trova nutrimento sufficiente negli escrementi delle Cocciniglie, nella melata degli alberi o in altre sostanze zuccherine naturali senza essere costretta di mangiare il dachicida; negativi pure nelle annate nelle quali le frequenti piogge non permettono l'immediata ripetizione dell'irrorazione. Oltre l'incertezza del risultato, incertezza che per alcuni in vero non esisterebbe, si è affermato che gli oliveti sottoposti per due o tre anni all'applicazione di tale metodo, vanno soggetti ad un intenso attacco di fumaggine; questa fumaggine si svilupperebbe, al dire di qualcuno, sulle goccioline di sostanza zuccherina sparsa ripetute volte sugli alberi, secondo altri, anche sugli escrementi delle Cocciniglie aumentate di numero per la morte di efficaci predatori come i *Chilocorus* e gli *Exochomus*, i quali si cibano volentieri di melassa avvelenata.

Inoltre si è posto innanzi il ragionevole sospetto che se col l'applicazione di detto metodo, si riduce realmente di numero la mosca delle olive fino a divenire trascurabile, ugualmente si debbono ridurre di numero altri Ditteri (*Tachinidi*, *Sirfidi*) e i Coccinellidi predatori sopra ricordati, che mangiano pure volentieri sostanze zuccherine e che hanno una importanza grandissima nel

combattere molte specie di insetti dannosi. A togliere ogni dubbio si era raccomandato, fino dal 1905, di eseguire esperimenti, per vari anni consecutivi, in un'isola; però soltanto nel 1910 furono iniziati. Al risultato di questi, se ripetuti onestamente almeno per un quinquennio, spetterà l'ultima parola intorno al metodo De Cillis.

Delle altre miscele ricordate, si raccomanda molto da sè, per la sua composizione quella del Lotrionte, perchè non contiene la melassa, che è sgradita alla Mosca, e contiene invece il solfato di rame che dovrebbe impedire lo sviluppo della fumaggine. Però anche contro di questa, oltre il prezzo del glucosio, restano i dubbi di disquilibrio che si possono produrre colla morte di insetti utili nutrentisi di sostanze zuccherine, dubbi che potranno essere dichiarati infondati solo se ripetuti esperimenti li dimostreranno tali.

Dal 1908 vi è stato un desiderio di tornare al metodo Comes, detto *a secco*, per distinguerlo da quello delle irrorazioni chiamato a umido. Furono consigliati dal Berlese sacchetti di garza ripieni di crusca e melassa avvelenata, da appendersi uno per olivo; più tardi recipienti contenenti dachicida e distribuiti in proporzione di uno per ogni venticinque olivi (metodo delle bacinelle); però non si ottenne mai un risultato soddisfacente. Altrettanto dicasi del così detto *metodo misto*, che consiste nell'irrorare una volta gli olivi e poi nell'applicare il metodo a secco.

È da augurarsi che continuando nelle prove, condotte però da persone oneste, si giunga a scoprire un metodo artificiale realmente buono per combattere la mosca delle olive senza recar danno agli olivi o ad altre coltivazioni; ma frattanto credo, come proponevo fin dal 1905, che si debba tentare contro di essa anche una lotta naturale.

Lotta naturale.

Parassiti della mosca delle olive in Italia. — La mosca delle olive allo stato adulto è distrutta in quantità maggiore o minore da Uccelli insettivori, Ragni e da altri predatori generali; inoltre va soggetta ad attacchi di microrganismi vegetali, dai quali alle volte può essere uccisa in gran numero.

Per trarre il maggior vantaggio possibile dai predatori della Mosca adulta è necessario lasciarla, quanto più si può, esposta ai

loro attacchi, mentre non può attendere alla riproduzione per mancanza di olive, cioè dal marzo al luglio.

Allo stato di larva, per gli studii del Laboratorio di Entomologia di Portici, si sa che essa è attaccata, in Italia, da quattro specie (e da una varietà di una di esse) di Imenotteri della famiglia *Chalcididae* e cioè dal *Dinarmus dacicida* Masi, *Dinarmus dacicida* var. *virescens* Masi, *Eulophus longulus* (Zett.) Thoms., *Eupelmus urozonus* Dalm., *Eurytoma rosae* Nees. Questi Imenotteri parassiti hanno costumi pressochè identici rispetto alla Mosca delle olive, perciò quello che appresso è esposto, può valere per tutti.

È di solito nella seconda quindicina di luglio che nelle regioni littoranee dell'Italia meridionale, più tardi in quelle a clima più mite, si trovano larve di mosca (lunghe c. 5 mm.) nelle olive precoci. Nella stessa epoca si vedono, negli oliveti, gli adulti delle quattro specie (o di una o di alcune) degli Imenotteri soprannominati, le cui femmine vanno girovagando sugli alberi visitando le olive, che tastano colle antenne per riconoscere se contengono, nella loro polpa, larve di mosca. Avvertita la presenza di una di queste, la femmina cammina come preoccupata innanzi e indietro sulla parte della superficie dell'oliva stessa sovrastante alla galleria in cui si trova la larva della mosca; la tasta con rapide vibrazioni delle antenne, si ferma, gira un po' su se stessa sempre tastando con le antenne, e trovato il punto che crede opportuno alla sua operazione, solleva quanto più può il corpo stirando verso l'alto le zampe, piega in basso l'estremità dell'addome, poggia la punta dell'ovopositore sul pericarpio dell'oliva e lo conficca nella polpa. Alle volte estrae e torna a ficcare l'ovopositore nell'oliva una o due volte. Questo atto dura pochi secondi. All'esterno null'altro si può osservare dell'opera compiuta dal parassita, ma se immediatamente dopo si toglie la parte della polpa dell'oliva, attraverso la quale il parassita aveva poco innanzi introdotto il suo ovopositore, si trova, secondo osservazioni fatte dal D.r Martelli per il *Dinarmus dacicida* Masi, da me per il *Dinarmus dacicida* var. *virescens* Masi e per l'*Eulophus longulus*, una larva di Mosca distesa, paralizzata, capace ancora di un tenue movimento; in un tempo maggiore o minore essa si irrigidisce e resta turgida e morta. Lasciando indisturbato il parassita dopo la prima operazione, esso torna a conficcare l'ovo-

positore nell'oliva e questa volta per deporre un uovo sul corpo della sua vittima.

Da tale uovo, dopo un paio di giorni, nasce una larvetta apoda, che si attacca con le mandibole al corpo della larva della mosca e succhia gli umori in esso contenuti. Così essa rapidamente si accresce, raggiunge il completo sviluppo, si trasforma in pupa e quindi in adulto, impiegando dallo stato di uovo a quello d'insetto perfetto alato, in estate, da 15 a 20 giorni per il *Dinarmus dacicida* Masi, secondo Martelli, e 14-15 per l'*Eulophus* e il *Dinarmus dacicida* var. *virescens* secondo le mie osservazioni fatte nel settembre 1907.

Le femmine di questi parassiti nate in agosto e nei primi di settembre ripetono su altre larve di mosca l'operazione che avevano compiuto le loro madri; mentre la mosca delle olive in tali epoche ha bisogno di una trentina di giorni per compiere una generazione, essi, nel medesimo tempo, possono compierne due. Vantaggio pertanto enorme del parassita rispetto alla vittima! Però i parassiti che nascono in fine di settembre e in ottobre, almeno in massima parte, lasciano gli olivi e perciò le larve di mosca, per recarsi su varie piante a ricercarvi gli altri insetti di cui sono pure parassiti e che devono fornire nutrimento e sicuro asilo, nei nidi, alla loro prole durante la fine d'autunno, l'inverno e la primavera.

Si è constatato in qualche località una percentuale di 65 larve di mosca uccise da tali parassiti; ma in altri anni potrà essere anche maggiore. I parassiti nostrani della mosca delle olive dunque apportano il loro contributo alla distruzione del *Dacus oleae*.

Sfortunatamente però essi non sono parassiti del *Dacus* soltanto, e nemmeno attaccano le sue larve in tutte le epoche dell'anno, perciò essendo parassiti temporanei, possono essere realmente efficaci solo quando si trovino negli oliveti in quantità sufficiente, rispetto a quella della mosca, fin dal luglio; perchè in tal caso combattendo essi attivamente le prime generazioni del *Dacus* possono ridurlo in numero trascurabile per l'ottobre e il novembre.

Parassiti africani della mosca delle olive. — Essendomi occupato nel 1904-1905 della biologia della mosca delle olive e dei suoi parassiti e tenendo presente ciò che fino allora si conosceva intorno alle cause naturali nemiche agli insetti ed intorno alla distribuzione del genere *Olea*, mi convinsi che la

mosca delle olive (*Dacus oleae*) non era un insetto realmente indigeno, ma importato in Italia in tempi magari molto remoti senza gli insetti nemici di esso, e pensai subito alla probabile esistenza di altri parassiti della mosca delle olive fuori d'Italia. Perciò nel settembre del 1905 proposi al R. Ministero d'Agricoltura uno studio biologico della mosca delle olive e dei suoi parassiti in Africa e in Asia. Tale proposta ripetei in seno alla Commissione che lo stesso Ministero nominò per stabilire il programma di studii ed esperienze pel 1906, la ripetei a quella del 1907 (1) e la esposi in una nota letta nell'adunanza del 14 marzo 1907 al R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli.

Nello stesso anno 1907, in risposta ad alcune obiezioni del Berlese contenenti le affermazioni più cervelotiche e antiscientifiche immaginabili, dirette soltanto a screditare il metodo naturale di lotta contro la mosca delle olive pel timore che quello artificiale, col quale credeva già di essersi assicurata la divisione, con altri, di premi di qualsiasi maniera, fosse trascurato, riconfermai la possibilità dell'esistenza di parassiti esotici della mosca delle olive e la necessità della loro ricerca e introduzione in Italia per un probabile utile aiuto nella lotta contro la mosca delle olive.

In una nota (2), che inviai dietro insistenti richieste al Congresso internazionale degli olivicoltori che si tenne a Tolone nel 1909, tra l'altro scrivevo: « Io credo che sia in modo assoluto necessario tentare in Africa ed in Asia la ricerca di tutti quegli insetti che sono parassiti della mosca delle olive, e propongo a questo congresso di far voti perché i governi di tutte le nazioni, che coltivano l'olivo, stabiliscano un fondo comune da impiegarsi a tale scopo e d'accordo affidino a qualche persona competente la ricerca di tali parassiti ».

Rinnovai nel febbraio del 1909 anche al R. Ministero d'Agricoltura la proposta di far ricercare e introdurre in Italia i parassiti esotici della mosca delle olive e di altri *Dacus*, ma inutilmente.

Al Congresso degli Agricoltori italiani in Roma nella conferenza in cui parlai dei tentativi di lotta naturale contro varii in-

(1) Cfr. Atti della Commissione consultiva per l'olivicultura e l'oleificio, sessione 1907. Annali di Agricoltura, 1908, p. 44-45.

(2) Tale nota, non avendo potuto io recarmi a Tolone, per influenza dei fautori commerciali del metodo artificiale non fu letta, nè pubblicata nel resoconto del Congresso.

setti (1), dissi che era possibile una lotta naturale contro la mosca delle olive per mezzo di parassiti di altri *Dacus* e persino di altri generi di *Trypetidae* d'Asia, d'Africa e d'America. E aggiunsi: « Sarebbe un vero delitto se specialmente oggi, dopo l'esperimento coi parassiti dei *Dacus* dell'India con pieno successo (2) trasportati, acclimatati e adattati a combattere la *Ceratitis* in Australia, non si tentasse colla maggiore fiducia anche da noi l'introduzione dei parassiti prima dell'Asia e poi di altre regioni, se sarà necessario. »

Non ostante le mie ripetute proposte di far cercare in Africa ed in Asia i parassiti delle mosca delle olive e non ostante gli sforzi per avere olive infette di *Dacus* e parassiti di questo per mezzo dei colleghi entomologi, dal 1905 al 1909 la questione dell'esistenza di speciali parassiti esotici della mosca delle olive restava ancora nel regno delle cose molto probabili ma non certe.

Il 7 luglio 1909 mi giunse una lettera del signor Ch. P. Lounsbury, Entomologo del Ministero d'Agricoltura del Capo di Buona Speranza, nella quale mi annunciava l'invio di due esemplari di *Dacus* ottenuti da frutti di *Olea verrucosa* e ritenuti con dubbio appartenenti al *Dacus oleae* e due esemplari di un Braconide parassita avuti dalle stesse olive. Egli soggiungeva: « Noi non ci siamo accorti che affatto recentemente che questi frutti erano infetti di qualche mosca della famiglia *Trypetidae*. Gli alberi di *Olea verrucosa* fruttificano abbondantemente e le olive bacate non sembrano numerose. Noi ci occuperemo di quest'argomento, colla cura che merita, la prossima stagione. In questa regione si trovano pochi olivi coltivati e le larve non cagionano danno al frutto, una volta che nessuno lo ha lamentato ».

Appena ricevuti gli esemplari di *Dacus* io li confrontai con quelli di *Dacus oleae* d'Italia e li trovai identici, ma dubitando che potesse sfuggirmi qualche carattere differenziale li mandai in esame al nostro valentissimo specialista, prof. Mario Bezzi, il quale confermò che si trattava realmente di *Dacus oleae*.

Dopo questa conferma restava assolutamente accertato: 1.^o che nell'Africa meridionale esisteva il *Dacus oleae*; 2.^o che per le osservazioni del Lounsbury non erano comuni le larve di esso

(1) Bollettino Soc. Agric. italiani, XIV, 1909, p. 356.

(2) Così era stato scritto in quell'epoca dagli entomologi dell'Australia occidentale,

nei frutti di *Olea verrucosa*; 3.^o che detta specie era passata inosservata, per non avere arrecato mai alcun danno, nelle olive dei pochi alberi coltivati.

In seguito a questa buona notizia, di cui io e, credo, tutti gli olivicoltori dovranno essere molti grati al signor Lounsbury, si poteva ben ritenere che il parassita, dallo stesso entomologo inviato, oppure altri parassiti, o esso insieme ad altri, combattessero efficacemente la mosca delle olive nell'Africa meridionale.

Non potendo io stesso andare in quell'epoca in Africa, scrissi subito a lui pregandolo di mandare olive bacate, ma ebbi in risposta che per il 1909 gli era ormai impossibile poter soddisfare la mia preghiera, e che nel 1910 avrebbe cercato di spedire alcuni pacchi postali del materiale richiesto.

Con puntualità e gentilezza eccezionali il Signor Lounsbury alla fine di maggio del 1910 fece il primo invio di olive bacate, che giunsero a Portici il 21 giugno.

Nella cassetta si trovarono 18 esemplari morti del Braconide parassita (*Opius africanus* Sz.) ed una femmina viva.

Il viaggio dalla Città del Capo a Portici durato 26 giorni era stato fatale ai parassiti e così fu per la maggior parte di essi in seguito.

Il 10 luglio mi giunse una cassetta nella quale trovai nove pupe di mosca, da una delle quali il 14 luglio uscì una femmina dello stesso Braconide; il 16 dello stesso mese arrivarono altre tre cassette, nelle quali erano 8 *Opius* morti e 6 femmine vive (di queste 2 morirono lo stesso giorno) e esemplari di 3 specie di Imenotteri Calcididi, cioè 1 femmina di *Eupelmus* viva, 2 femmine di *Eurytoma* pure vive e 2 femmine, delle quali 1 viva, di *Ormyrus*. Da pupe di mosca fuoriuscirono inoltre dal 16 al 18 altre sei femmine di *Opius*, e dalle olive un maschio di *Eupelmus*.

In un pacco di olive giunto il 29 agosto si trovarono tre *Opius* morti e in due pacchi, arrivati il 1° ottobre, una femmina e un maschio di *Opius* vivi, un maschio vivo di *Bracon celer* Szepf. e una femmina viva di *Eupelmus*. In tutto il Lounsbury mi mandò otto pacchi postali di olive (di *Olea verrucosa*) dai quali ottenni vivi in Portici 13 femmine e 1 maschio di *Opius africanus*, 2 femmine ed 1 maschio di *Eupelmus*, 1 femmina di *Eurytoma*, 1 femmina di *Ormyrus* ed un maschio di *Bracon*.

Giudicando da tale materiale si poteva dire che nell'Africa meridionale la mosca delle olive era combattuta almeno da 5

specie di Imenotteri, dei quali 2 della famiglia *Braconidae*, e 3 della famiglia *Chalcididae*.

Dei parassiti ricevuti il 1910 il più frequente fu l' *Opius africanus* Sz., il quale fu il primo parassita endofago della mosca delle olive scoperto nel 1909 dal Lounsbury. Esso è molto probabilmente un endofago speciale del *Dacus oleae* e deve essere considerato come un elemento molto importante nel combattere detto pernicioso insetto.

Nella primavera del 1910 il Marchal scopri un'altra specie di *Opius* (*O. concolor* Sz.) parassita endofago della mosca delle olive in Tunisia e nello stesso anno io ottenni da olive dell'Eritrea 5 specie di parassiti: 4 di *Chalcididae* e uno di *Braconidae* (*Opius dacicida*).

Nel 1911 da olive dell'Eritrea ottenni una varietà (*orientalis*) di *Opius africanus* e da altre del Transvaal l'*Opius Lounsburyi*.

Nel marzo del 1913, durante la mia breve permanenza nell'Africa meridionale, potei raccogliere poche olive infette di *Dacus oleae* presso Wellington, e da queste ottenni più parassiti che mosche: il parassita dominante fu il *Bracon celer*.

Dalle osservazioni, che fino ad oggi abbiamo, risulta che il *Dacus oleae* è combattuto in Africa da 4 specie di *Opius* e da una varietà di una di esse, da un *Sigalphus*, da un *Bracon* e da specie di Calcididi dei generi *Eurytoma*, *Eupelmus*, *Ormyrus*, e forse da una specie di *Closterocerus* e da due altre di generi da determinarsi.

Quanto al valore reale di tali parassiti nel combattere la mosca delle olive, nulla di assoluto si può affermare, ma possiamo attenerci, senza tema di cadere in esagerazione, a quanto con onesta prudenza mi scriveva il Lounsbury in data 26 ottobre 1910. Ecco la traduzione letterale dei periodi della lettera che riguardano questo argomento:

« Come già Le scrissi, io non ho studiato il soggetto sufficientemente per poter dare una opinione competente sull'utilità dei parassiti della mosca delle olive, ma, superficialmente, appare come se essi fossero di considerevole valore nel combattere tale peste e come se la spesa di forte somma fosse giustificata per riuscire ad introdurli in Italia. Il frutto degli olivi coltivati nel solo podere dove sono cresciuti ulivi per utilizzarne il pro-

dotto, fu raccolto quest'anno molto prima di quando il proprietario ci disse che credeva raccogliarlo, e quando io mandai un impiegato ad esaminare il prodotto per le larve (della mosca delle olive) tutto il frutto era stato raccolto e messo in pressa. Il proprietario non aveva visto alcuna larva, e non ne aveva viste negli altri anni a dispetto del fatto che olivi selvatici crescono vicino ai suoi alberi coltivati. L'anno passato, voi ricorderete, noi ottenemmo alcuni esemplari di *Dacus* dai frutti degli alberi coltivati in tale località, come pure parassiti. »

Dunque i fatti che vengono confermati anche dal poco che io quest'anno osservai sono: 1° che nell'Africa meridionale esiste la mosca delle olive e che non ostante gli alberi di *Olea verrucosa* fruttifichino di solito abbondantemente, essa non è molto comune; 2° che la mosca delle olive in quella contrada attacca anche il frutto di olivi coltivati in prossimità di olivi selvatici, ma così scarsamente che il proprietario di tali olivi non si è mai accorto della presenza delle larve della mosca nei frutti e non ha lamentato mai alcun danno; 3° che molto probabilmente la poca frequenza della mosca delle olive in quella regione si deve agli insetti che la combattono.

Questi fatti giustificano la speranza che introducendo e acclimatando in Italia i parassiti africani del *Dacus oleae* si possa riuscire ad ottenere la riduzione della mosca delle olive a quantità trascurabile.

I tentativi da me fatti finora sone i seguenti: liberai nel 1910 alcuni esemplari di *Opius africanus*, due femmine di *Eupelmus* ed una di *Ormyrus* in quel di Strongoli (Calabria), nel 1911 alcuni esemplari di *Eupelmus* nel Barese, nel 1912 alcuni di *Opius africanus* a Fasano (Puglie) e quest'anno nella stessa località 300 esemplari di *Dirhinus Giffardii* e 100 di *Galesus Silvestrii*, avendo sperimentato in laboratorio che queste specie attaccano anche le pupae di *Dacus oleae*.

Questi tentativi, anche se non andranno falliti, devono essere seguiti senza indugio da altri più importanti; è necessario cioè introdurre ancora molti esemplari delle dette specie e delle altre conosciute e di quelle che si potranno scoprire e in Africa e in Asia, se si vuole conoscere al più presto quale può essere il risultato della lotta naturale contro il più dannoso insetto, che esiste in Italia, e per combattere il quale nulla si deve lasciare d'intentato.

Dacus armatus Fabr.

Fabricius, 1805, p. 273; Wiedemann, 1830, p. 516; Sack, 1908, p. 8; Bezzi, 1908, p. 147, 1909, p. 202 e 297.

Femmina. — Corpo verde scuro col capo di color terra d'ombra, terzo articolo delle antenne imbrunito all'apice ed ester-

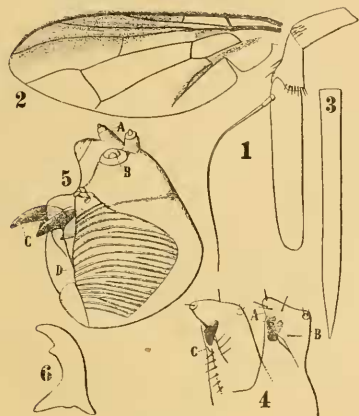


Fig. XXIII.

Dacus armatus: 1. antenna; 2. ala; 3. ovopositore; 4. forcipe dell'organo copulativo visto di fianco un po' obliquamente; A lato esterno, B lato interno, C parte interna superiore; 5. capo della larva visto di fianco: A parte superiore e B parte inferiore dello organo antennale, C uncini mandibolari, D lobi orali; 6. uncino mandibolare.

namente, faccia con due macchie nere sublaterali, due altre macchie nere presso l'angolo inferiore degli occhi, mesonoto con una fascia mediana più o meno distinta, calli omerali, sutura e una fascia postsuturale sublaterale testacee, pleure in corrispondenza alla sutura, scutello e due macchie ipopleurali di colore ocreoleuco o ocreaceo. Ali con fascia marginale come si vede nella (Fig. XXIII, 2). Addome con una fascia posteriore ocreoleuca sul secondo segmento e grandi macchie submediane più o meno estese sui seguenti; ventre dell'addome, eccettuata la parte centrale, di colore nocciuola. Zampe col primo articolo dei tarsi e la parte prossimale dei femori di colore ocreoleuco, il resto

bruno-testaceo. Macrochete scapolari due paia. Settimo segmento dell'addome lungo mm. 2, 5, ovopositore (Fig. XXIII, 3) lungo mm. 3.

Lunghezza del corpo mm. 9-10.

Maschio. — Simile alla femmina, ma col 3° segmento addominale fornito al margine laterale di una serie di lunghe setole. Forcipe dell'organo copulativo (Fig. XXIII, 4) col lato esterno della lamina inferiore poco più lungo dell'interno e ad apice subacuto.

Larva. — Di colore cremeo-ocroleuco più o meno sporco. Capo (Fig. XXIII, 5) con antenne brevi, lobi orali con numerosi rialzi laminari trasversali, papille dell'angolo anteriore dei lobi orali brevi, uncini mandibolari con dente preapicale piccolo. Spinule dorsali sui segmenti 1-3 postcefalici e alcune sul 4°. Stigmi anteriori con 24-25 lobi.

Lunghezza del corpo mm. 11, larghezza 2.

Pupario. — Ellittico, di colore testaceo-isabellino, lungo mm. 7, largo 3.

Distribuzione geografica. — Noto per ora solo della Guinea francese; ma assai probabilmente avente un distribuzione molto più vasta attaccando cucurbitacee coltivate.

Piante nutrici. — Io osservai larve di questo *Dacus* in ponni e citriuoli. Non ebbi occasione di raccogliere frutti di cucurbitacee spontanee infetti.

Notizie biologiche. — I frutti ricordati possono essere alle volte tutti o quasi tutti danneggiati da questo *Dacus*, secondo informazioni avute nella Guinea, ma a Camayenne nell'agosto e nell'ottobre del 1913 soltanto un piccolo numero di essi erano attaccati. In un frutto si potevano contare sempre molte larve, anche 50. Le pupe erano distrutte in gran parte da formiche del genere *Dorylus*. Anche questa specie dovrebbe essere studiata in contrade dove attacca frutti di piante spontanee.

Dacus bipartitus ^{Bezzi} Graham. = *momordicae* Bez.

Graham 1909, p. 11, pl. IV, fig. 7-8 e 1910, p. 167, pl. XIII, figura 1-2; Bezzi, 1909, p. 292 e 297.

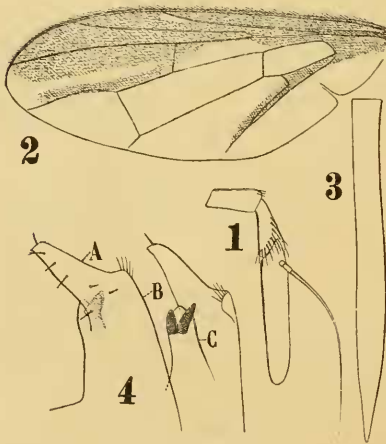


Fig. XXIV.

Dacus bipartitus: 1. antenna; 2. ala; 3. ovopositore; 4. forcipe dell'organo copulativo visto di fianco obliquamente (lettere come nella figura precedente).

Femmina. — Corpo di color bruno nerastro col capo testaceo isabellino avente una macchia ocellare nera, una fascia trasversale arcuata che tocca posteriormente gli ocelli pure nera, la faccia con due grandi macchie nere e il peristoma con due macchie nere presso l'angolo inferiore degli occhi, l'occipite bruno, le antenne pure brunastre. Calli omerali, sutura, una linea mediana postsuturale, due linee laterali arcuate postsuturali, pleure ai lati della sutura, una macchia ipopleurale e lo scutello di colore isabellino.

Ali colle fascie quasi nere che si vedono nella figura XXIV 2. Addome e dorso colla parte posteriore del 2° segmento e le sub-

mediane dei segmenti 3-5 di colore testaceo isabellino, al ventre di colore avellaneo eccetto la parte centrale degli sterniti che è bruna. Zampe colla parte prossimale dei femori ed il 1° articolo di colore testaceo isabellino, il resto testaceo laterizio. Scapolari due paia. Settimo segmento addominale lungo mm. 2, 10 e ovopositore (Fig. XXIV, 3) lungo 2, 50.

Lunghezza del corpo mm. 9.

Maschio coi lati del 3° segmento forniti di una serie di setole marginali. Forcipe dell'organo copulativo (Fig. XXIV, 4) col lato esterno della lamina inferiore molto più lungo dell'interno, attenuato e un poco curvato all'apice.

Larva e pupario non sono descritti, perché non furono conservati.

Distribuzione geografica. — Specie già nota per l'Ascianti e la Nigeria meridionale, io la raccolsi nel Camerun.

Piante nutrici. — Il Graham indica per piante nutrici delle larve i poponi e i citriuoli, io osservai le larve in frutti di *Momordica*.

Notizie biologiche. — Le larve si nutrono del pericarpio dei frutti ricordati, dei quali i coltivati possono essere molto danneggiati.

I frutti della *Momordica*, che cresce spontanea nei dintorni di Victoria, erano solo molto parzialmente infetti. Da pupe ottenni i seguenti parassiti: *Diachasma Fullaway* v. *robustum*, *Biosleres caudatus*; *Tetrastichus Giffardii*.

Dacus Lounsburyi Coquillet.

Coquillet 1901, p. 27; Bezzi 1908, p. 292 e 297; Froggatt 1909, p. 87, pl. III, fig. 13; Enderlein, 1911, p. 409.

Femmina. — Corpo di colore fulvo olivaceo, colla fronte e il capo testaceo-isabellino, la faccia con due macchie nere sublaterali, un'altra macchia nera presso l'angolo inferiore degli occhi, ultimo articolo delle antenne in gran parte nerastro, torace coi calli omerali, la sutura e la porzione adiacente delle pleure, una striscia mediana sul mesonoto dietro la sutura e due sublaterali un poco arcuate di colore testaceo, due macchie nerastre allungate ai lati della striscia mediana; scutello colla parte posteriore di colore testaceo. Ali (Fig. XXV, 2) ialine con una macchia api-

cale bruna giungente in dietro fino a livello della vena trasversale posteriore e un' altra lungo la sesta vena longitudinale. Zampe colle anche e trocanteri bruni, parte prossimale dei femori del

terzo paio e primo articolo dei tarsi isabellini pallidi, il resto testaceo o testaceo-bruno. Parte mediana degli sterniti 1-6 dell' addome bruna, il resto di essi, di color nocciola pallido. Settimo segmento addominale lungo mm. 2,5 e ovopositore 2,6

Lunghezza del corpo mm. 10-11.

Maschio. — Simile alla femmina ma coi lati dei tergiti addominali provvisti al margine posteriore di una serie di lunghe setole. Forcipe dell' organo copulativo (Fig.

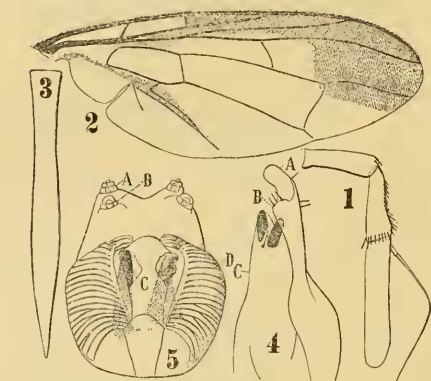


Fig. XXV.

Dacus Lounsburyi: 1. antenna; 2. ala; 3. ovopositore; 4. metà sinistra del forcipe copulativo vista dal lato interno; 5. capo della larva supino (lettere come a fig. XXIII).

XXV, 4) col lato esterno della lamina inferiore molto più lungo dell'interno, poco attenuato e leggermente curvo.

Larva. — Di colore ocroleuco sporco. Uncini mandibolari con un robusto dente preapicale, lobi orali (Fig. XXV, 5) con numerosi rialzi laminari trasversali.

Spinule dorsali sui segmenti 1-3, in minore quantità sul quarto e qualcuna talora sul quinto. Stigmi anteriori con 23-25 lobi.

Lunghezza del corpo mm. 13, larghezza 2,8.

Pupario. — Ellittico, di color testaceo isabellino, lungo mm. 7,2, largo 3,2.

Distribuzione geografica. — Specie diffusa dall'Africa orientale tedesca alla Colonia del Capo.

Piante nutrici. — Finora le larve di questa specie sono note come viventi nei cocomeri coltivati. Sono da ricercarsi le piante spontanee nutrici.

Notizie biologiche. — Io ebbi occasione di vedere cocomeri infetti solo a Kirstenbosch (Colonia del Capo), e seppi che quelli tardivi nel 1913 furono danneggiati notevolmente. La biologia di questa specie è da studiarsi nell'Africa orientale tropicale e subtropicale.

Dacus vertebratus Bezzi

Bezzi 1908, p. 147 e 1909, p. 296; Graham, 1910, p. 167, l. XIII, fig. 3-4.

Femmina. — Corpo fulvo-brunastro col capo testaceo sporco fornito di due macchie nere sulla faccia ed una bruna sotto gli occhi; mesonoto con una stretta linea mediana presuturale appena visibile, e due submediane, anteriori, che posteriormente si diri-

gono ai lati vicino alla macchia ocracea della sutura, nere e due macchie pure nere submediane più o meno distinte postsuturali; calli omerali, sutura, pleure ai lati della sutura, due macchie ipopleurali e scutello di colore ocreoleuco o ocreaceo. Ali colle fascie che si vedono nella figura XXVI, 2. Addome col secondo segmento avente una macchia mediana nera anteriore congiunta colle due submediane e una linea nera mediana che continua sui segmenti seguenti. Zampe colla base dei femori e il primo articolo dei tarsi di colore ocreoleuco sporco, il resto di color testaceo più

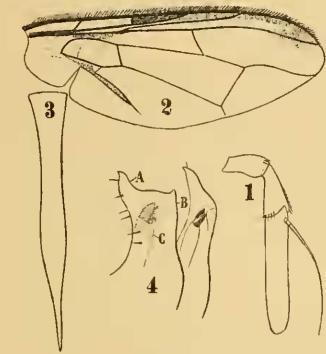


Fig. XXVI.

Dacus vertebratus: 1. antenna; 2. ala; 3. ovopositore; 4. forcipe dell'organo copulativo visto lateralmente, obliquamente.

o meno scuro. Scapolari due paia. Settimo segmento addominale lungo mm. 1,90, ovopositore (Fig. XXVI, 3) colla parte apicale molto attenuata lungo mm. 1,95.

Lunghezza del corpo mm. 6-7 1/2.

Maschio coi margini posteriori laterali del 3° segmento forniti di una serie di lunghe setole. Forcipe dell'organo copulativo (Fig. XXVI, 4) col lato esterno della lamina inferiore alquanto più lungo dell'interno, ma più corto e meno uncinato di quello del *D. brevistylus*.

Larva e pupario sconosciuti.

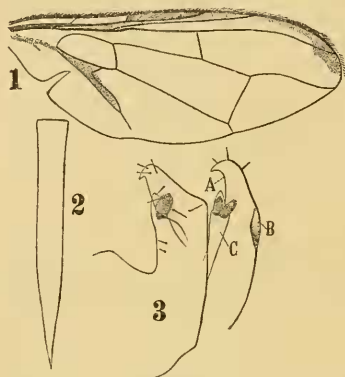
Distribuzione geografica. — Conosciuto dell'Eritrea e della Nigeria meridionale, io ne raccolsi pochi esemplari a Camayenne presso Conakry (Guinea francese).

Pianta nutrice. — Sono ancora sconosciute le piante spon-tance delle quali si nutre questa specie allo stato di larva, delle coltivate attacca i cocomeri e specie affini.

Dacus brevistylus Bezzi.

Bezzi, 1908, p. 149.

FEMMINA. — Corpo di color fulvo più o meno scuro, faccia con due macchie nere grandi e una macchia bruna sul peristoma presso la parte inferiore degli occhi; torace collo scuto un poco più scuro del resto del corpo avente una linea mediana presuturale e due macchie submediane



XXVII.

Dacus brevistylus: 1. ala; 2. ovopositore;
3. forcipe dell'organo copulativo visto di
lato, un po' obliquamente.

postsuturali nere, che possono essere più o meno evidenti (molto evidenti negli esemplari in alcool, quasi invisibili in quelli a secco), calli omerali, sutura, pleure in corrispondenza alla sutura, una macchia ipopleurale e scutello di colore ocrroleuco o ocraceo. Ali (Fig. XXVII, 1) simili a quelle della specie precedente. Scapolari due paia. Settimo segmento lungo 1,5, ovopositore (Fig. XXVII, 2) 1,56.

Lunghezza del corpo mm. 6-7.

Maschio coi lati del 3° segmento addominale forniti di una

serie posteriore di setole. Forcipe dell'organo copulativo (Figura XXVII, 3) col lato esterno della lamina inferiore più lungo dell'interno, attenuato ed arcuato.

Larva. — Uncini mandibolari con dente preapicale bene sviluppato; lobi orali con circa 15 rialzi laminari. Spinule dorsali sui primi tre segmenti postcefalici, e in minor quantità sul 4° e alcune anche sul 5°. Stigmi anteriori con 15, talora 14 oppure 16 lobi.

Lunghezza del corpo mm. 8, larghezza 1,4.

Pupario. — Ellittico, di colore testaceo-isabellino, lungo mm. 4,5-5,5 largo 2-2,3.

Osservazione. — Gli esemplari di *Segborouè* sono più piccoli di quelli del Sudan e dell'Africa meridionale ed hanno le macchie submediane del torace più distinti; ma non credo che per questo debbano ritenersi specificamente diversi, perché ritengo che siano di dimensioni minori per essersi sviluppati con cibo non abbondante.

Distribuzione geografica. — Questa specie è forse diffusa a tutta l'Africa tropicale e subtropicale essendo nota dell' Eritrea ed essendo stata raccolta da me nel Dahomey (Segborouè), nel Transvaal (Pretoria) e nella Colonia del Capo a Kirstenbosch.

Piante nutrici. — Le piante nutrici spontanee di questo *Dacus* devono essere specie di *Cucurbitacee*; io trovai le larve in frutti di *Momordica*? (o genere affine) nel Dahomey. A Kirstenbosch (Colonia del Capo) ottenni pochi adulti da larve viventi in cocomeri col *Dacus Lounsburyi*.

Notizie biologiche. — Questa specie si nutre a spese del pericarpio di cucurbitacee spontanee e coltivate, nei cui frutti si può trovare in numero più o meno abbondante.

Questa specie è, come il *Dacus armatus*, dannosa ai cocomeri, poponi e citriuoli poichè i parassiti, che attaccano le larve, non possono raggiungerle in detti frutti. Da pupe ottenute invece da larve viventi in frutti di *Momordica* io ebbi circa il 60 % di parassiti, rappresentati da due specie: *Opius perproximus* e *Biolestes caudatus*.

***Dacus longistylus* Wied.**

Wiedmann, 1830, p. 552, tav. X, fig. 1; Bigot, 1884, p. 57 (*Anastrepha*); Magretti, 1888; Bezzi, 1901, p. 21-35, 1908 (142); 1909, p. 291-295; Becker, 1903, p. 138-223 e 1905, p. 144; Sack, 1908, p. 10; Surcouf, 1911, p. 268-271, fig.; Froggatt, 1909, p. 94; Enderlein, 1911, p. 409.

Femmina. — Corpo di colore grigio-olivaceo, faccia con due macchie nere sublaterali, i calli omerali, la sutura, una fascia mediana, che comincia a livello della sutura e non raggiunge la parte posteriore dello scuto, le pleure in corrispondenza alla sutura e lo scutello di colore ocraceo o melleo; le ali ialine con stigma e vene ocracee e una stretta macchia bruna attorno la parte distale della seconda vena longitudinale; zampe testaceo-isabelline colla parte distale inferiore delle tibie bruna, addome inferiormente, e specialmente ai lati, di colore isabellino. *Macrochete scapolari submediane nulle*. Settimo segmento addominale (Fig. XXVIII, 2) molto allungato colla base rigonfiata e il resto cilindrico, è lungo mm. 4-4,5, ovopositore (Fig. XXVIII, 3) lungo mm. 5,4.

Lunghezza del corpo 9-11.

Maschio simile alla femmina. Forcepe dell'organo copulativo (Fig. XXVIII) col lato esterno della lamina inferiore ad apice allungato, stretto, un po' ricurvo.

Larva. — Di colore crema-ocroleuco più o meno sporco. Capo (Fig. XXVIII, 5-6) con antenne brevi, lobi orali con nume-

rose linee trasversali esternamente ramificate, papille dell'angolo anteriore dei lobi brevi, uncini mandibolari con lungo dente preapicale. Spinule dorsali sui segmenti 1-5 postcefalici e alcune anche sul sesto. Stigmi (Fig. XXVIII, 7) con 16-18 lobi.

Lunghezza del corpo mm. 13-14, larghezza 2,6.

Pupario. Ellittico allungato, di colore terra d'ombra pallido. Lungo mm. 7,5-8, largo 3,3.

Distribuzione geografica. — Questa specie era nota dell'Eritrea, del Sudan egiziano e francese, dell'Africa equatoriale francese (Tchad), io la raccolsi nel Senegal a Thiès e a Dakar.

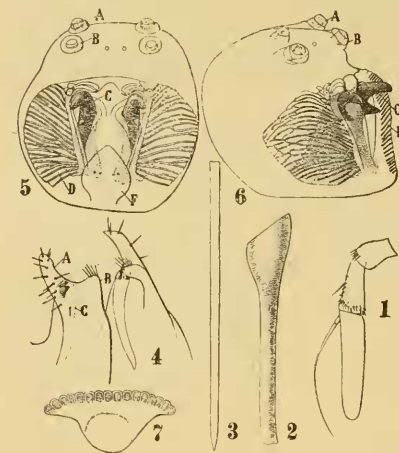


Fig. XXVIII.

Docus longistylus: 1. antenna; 2. settimo segmento addominale; 3. ovipositore; 4. forcepe dell'organo copulativo visto di lato e obliquamente; 5. capo della larva supino; 6. lo stesso visto di fianco; 7. stigma anteriore.

Piante nutrici. — Le larve vivono a spese dei frutti di *Calotropis procera*; erroneamente il Surcouf attribui a questa specie danni ai frutti di Cucurbitacee.

Notizie biologiche. — Era una cosa ben nota (Magretti, Becker ed altri) che gli adulti di questa specie si vedono sotto le larghe foglie della *Calotropis* fermi o aggirantisi elegantemente su di esse o sui suoi fiori in cerca di cibo, leccando insistentemente le parti esposte dell'ovario, degli stami e i petali, però, per quanto io so, nessuno, ne aveva osservato le larve.

Le uova sono depositate attraverso la base del frutto nella sua parte interna per quanto lo permette la lunghezza dell'ovipositore.

Le larve si nutrono a spese delle parti interne del frutto riducendole a poco a poco ad una massa quasi del tutto pulverulenta. In ogni frutto trovai da 15-20 larve.

Le larve quasi completamente sviluppate lasciano la parte interna del frutto e vanno sulla parete, che corrodono pure per uno spazio più o meno esteso, lasciando intatta l'epidermide; poi rompono anche questa e cadono al suolo, dove si approfondano per 4-10 centimetri e si trasformano in pupa.

Qualche volta vidi frutti aperti colle larve ancora nella parte centrale.

In settembre a Dakar lo stato di pupa durò da 13 a 14 giorni.

Da pupe ottenute da larve fuoriuscite da frutti in casa, ebbi pochi esemplari di *Opius dexter*.

In campagna le formiche del genere *Anomma* distruggono molte pupe, perché raccolsi spesso pupe mangiate da esse; interratene, sparse e a varia profondità, 40 il 17 settembre, 7 giorni dopo ne trovai 33 ridotte solo ad un po' di pupario.

Debbo inoltre notare che la *Calotropis* cresce a Dakar e a Thiès nelle vicinanze delle case, e non si trova in vere condizioni naturali. Se si studiasse il *Dcus longistylus* in qualche parte dell'Africa dove la *Calotropis* cresce spontanea, certamente si scoprirebbero altri nemici di esso.

* * *

DESCRIZIONE E NOTIZIE BIOLOGICHE DEI PARASSITI.

FAM. **Braconidae.** (1)

Opius concolor Szépl.

Opius concolor Szépligeti, Boll. Soc. ent. France, 1910, p. 244; Marchal, ibid. e C. R. Ac. France 1911, p. 215, fig. 1-3.

FEMMINA (Fig. XXIX). — Colore del corpo giallo-ocraceo, antenne fulvo-brunastre, ali ialine con nervature fulve e stigma in

(1) Nelle descrizioni si tenga conto di quanto segue: 1° Uso la parola metanoto nel vero senso morfologico e propodeo per il così detto metatorace di molti sistematici; 2° la lunghezza del capo è misurata dalla linea che unirebbe gli ocelli pari e il margine dell'epistoma e la larghezza tra il margine laterale dei due occhi; 3° la lunghezza e la larghezza degli occhi sono prese ponendo il capo adagiato sull'occipite; 4° la lunghezza del corpo è calcolata dal margine anteriore del capo alla base dell'ovopositore; 5° nella lunghezza dell'ovopositore, indicata nelle descrizioni, si tiene conto solo della parte di esso sporgente dall'addome.

gran parte giallo-ocraceo, zampe del 1.^o paio coll' ultimo articolo bruno, quelle del 2.^o paio col tarso leggermente imbrunito e quelle del 3.^o paio colla parte posteriore della tibia e il tarso brunastri.

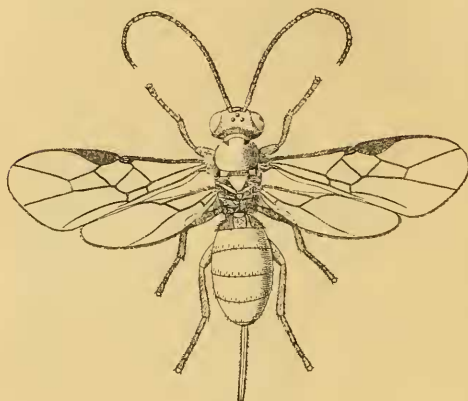


Fig. XXIX.
Opius concolor: femmina.

Il capo (Fig. XXX, 1) è circa $\frac{1}{3}$ più largo che lungo coll'epistoma breve, leggermente rialzato, la faccia con leggera carena mediana, antenne di circa trenta articoli, occhi alquanto più del doppio più lunghi che larghi, non giungenti col margine inferiore a livello del solco posteriore dell' epistoma.

Scuto mesotoracico liscio coi solchi parapsidali solo anteriormente manifesti. Solco trasversale antiscutellare fornito di 8 fossette; depressione ai lati dello scutello internamente crenulata. Metanoto con breve carena mediana e crenulato ai lati di essa. Propodeo con carena mediana anteriore che prima della metà della lunghezza del propodeo stesso si biforca formando due piccole carene divergenti, il resto è leggermente rugoso. Per le nervature delle ali si veda la figura XXIX.

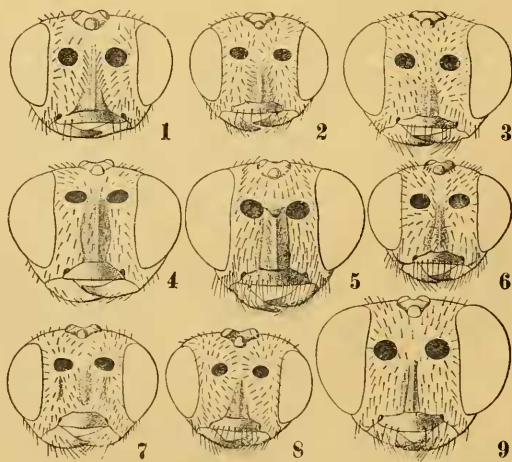


Fig. XXX.

Capi visti di fronte: 1. *Opius concolor*; 2. *O. dacioides*; 3. *O. Lounsburyi*; 4. *O. dexter*; 5. *O. perproximus*; 6. *O. humilis*; 7. *O. africanus*; 8. *O. africanus orientalis*; 9. *O. inconsuetus*.

Addome col primo segmento rugoso al dorso, il resto liscio fornito di pochi peli. Ovipositore alquanto più corto dell'addome.

Lunghezza del corpo mm. 3,50; larghezza del torace 0,85; lunghezza delle zampe del 3.° paio 3,38, lunghezza dell'ovopositore 1.

Distribuzione geografica. — Specie finora nota solo della Tunisia (Susa), dove fu per la prima volta scoperta dal Marchal.

Note biologiche. — Questo *Opius* è, come le specie seguenti, un parassita interno (endofago) del *Dacus oleae*. Esso depone le uova nella larva, quando si trova ancora nell'oliva, e la sua larva termina lo sviluppo nella pupa della mosca delle olive e nel pupario di questa si trasforma in pupa per uscirne poi allo stato adulto.

Quest'*Opius* è certamente un parassita molto importante per combattere la mosca delle olive e deve essere introdotto nei paesi d'Europa dove non esiste alcun parassita endofago del *Dacus oleae*.

Opius dacicida Silv.

Opius dacicida Silvestri, Disp. ent. agr. Portici (1911), p. 520.

FEMMINA (Fig. XXXI). — Corpo e torace di colore ferrugineo, addome ferrugineo colla parte posteriore dei segmenti bruno-nerastri, antenne col flagello fulvo-brunastro, zampe ocraceo-ferruginee, ali ialine con stigma e nervature fulvo-brune.



Fig. XXXI.

Opius dacicida: femmina.

Il capo (Fig. XXX, 2) è poco più largo del torace, quasi $\frac{1}{4}$ più largo che lungo, colla faccia rialzata a carena longitudinale nel mezzo, epistoma troncato, un po' rialzato. Antenne poco più lunghe del capo, di 35 articoli. Occhi quasi

giungenti col margine inferiore a livello di quello posteriore dell'epistoma, poco più del doppio più lunghi che larghi.

Scuto mesotoracico liscio con solchi parapsidali brevissimi; solco trasverso prescutellare con 6 fossette delle quali le 2 mediane sono un poco più grandi delle altre; scutello liscio. Meta-

noto con leggera carena mediana e un po' crenulato nella parte submediana. Propodeo un po' rugoso. Solco mesopleurale crenulato. Ali colle nervature disegnate nella figura XXXI (1).

Addome subellittico colla parte mediana dorsale del 1.^o segmento rugosa, il resto liscio, fornito di un certo numero di peli. Ovopositore più corto dell'addome.

Lunghezza del corpo mm 3; larghezza del torace 0,97; lunghezza delle antenne 3,30, dell'ala anteriore 3,10, larghezza della stessa 1,17; lunghezza delle zampe del 3.^o paio 2,70, dell'ovopositore 0,80.

MASCHIO sconosciuto.

Distribuzione geografica. — Eritrea, parassita di *Dacus oleae*.

Osservazione. — Questa specie è molto prossima all'*Opius concolor* Szépl., però si distingue per le antenne di 35 articoli, per le fosse prescutellari meno numerose, per il capo un po' meno largo e gli occhi in proporzione più lunghi.

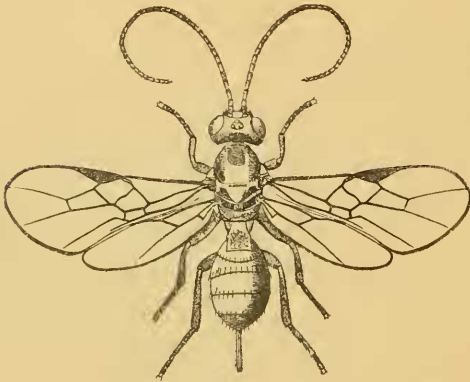


Fig. XXXII.

Opius Lounsburyi: femmina.

Opius Lounsburyi sp. n.

FEMMINA (Fig. XXXII).

Corpo di colore fulvo-ferrugineo colla parte mediana anteriore e quelle laterali dello scuto del mesonoto nere, resto dei lati del mesotorace come il mesosterno neri, metanoto in gran parte nero, propodeo fulvo. Addome dal 2.^o segmento in poi quasi completamente nero. Antenne col flagello bruno, ali ialine con nervature brune, zampe testacee coi tarsi posteriori imbruniti come anche l'apice della tibia del 3.^o paio.

Il capo (Fig. XXX, 3) è un po' più largo del torace, circa $\frac{1}{3}$ più largo che lungo, peloso, parte mediana della faccia leggermente rigonfiata a carena longitudinale, epistoma breve, troncato,

(1) L'ala destra ha una medio-discoidale sopranumeraria, che ho voluto rappresentare come si trova nell'esemplare tipico.

un po' rialzato. Antenne poco più lunghe del corpo, di 35 articoli. Occhi giungenti, col margine inferiore, appena a livello del margine posteriore dell'epistoma, poco più del doppio più lunghi che larghi.

Scuto mesotoracico semplice, liscio, coi solchi parapsidali distinti solo anteriormente; solco trasverso prescutellare con una serie di 7 fossette, delle quali le laterali sono maggiori e incompletamente divise in due minori; scutello liscio, fossa parascutellare appena crenulata a lato dello scutello. Metanoto con brevissima carena mediana e fossa in gran parte crenulata. Propodeo rugoso. Ali colle nervature che si vedono nella figura XXXII.

Addome colla parte mediana del primo segmento un po' rugosa, il resto liscio con pochi peli. Ovopositore più corto dell'addome.

Lunghezza del corpo mm. 3,5; larghezza del torace 0,80; lunghezza delle antenne 3,6, dell'ala anteriore 3,25; larghezza della stessa 1,38; lunghezza delle zampe del 3.^o paio 3,15, dell'ovopositore 0,78.

MASCHIO sconosciuto.

Distribuzione geografica. — Transvaal, parassita di *Dacus oleae*.

Osservazione. — Questa specie è affine all' *O. dacicida*, ma se ne distingue facilmente per il colore, per le fosse prescutellari più estese e il metanoto più crenulato.

***Opius dexter* sp. n.**

FEMMINA (Fig. XXXIII). — Corpo tutto di color ferrugineo, antenne brune, ali ialine con nervature brunastre, pretarsi di tutte le zampe nerastri, tarsi delle zampe posteriori suffusi di bruno.

Il capo (Fig. XXX,4) è circa $\frac{1}{3}$ più largo che lungo, provvisto di punti piliferi abbastanza numerosi, di una leggera carena sulla parte mediana della faccia, coll'epistoma leggermente sollevato. Le antenne più lunghe del corpo, di oltre 31 articoli. Gli occhi sono il doppio più lunghi che larghi, bene convessi, col margine inferiore sorpassano quello posteriore dell'epistoma. Scuto del mesotorace intero, liscio; solco trasverso prescutellare fornito di circa dodici fossette, fossa ai lati dello scutello profonda. Metanoto nella parte submediana crenulato. Propodeo con una carena mediana che si biforca solo in vicinanza del margine posteriore, superficie

profondamente rugosa. Solco mesopleurale fornito di una serie di fossette. Per le nervature delle ali si veda la figura XXXIII.

Addome ovale col primo segmento rugoso al dorso, il secondo fittamente e minutamente punteggiato nella parte anteriore, il

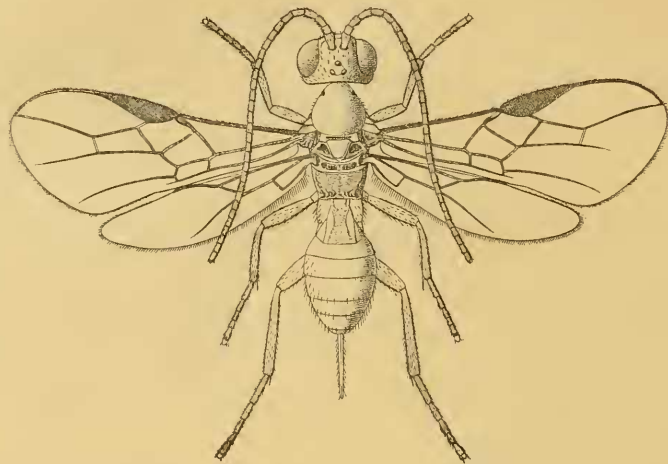


Fig. XXXIII.

Opius decter: femmina.

resto con alcuni peli. Ovipositore circa la metà più breve dell'addome.

Lunghezza del corpo mm. 3-3,5; larghezza del torace 0,80; lunghezza delle antenne 4-? (1), delle ali anteriori 3,20, larghezza delle stesse 1,40, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 3,50, dell'ovipositore 0,90.

Il maschio è simile alla femmina.

Distribuzione geografica. — Senegal: Dakar, parassita di *Dacus longistylus*.

Osservazione. — Questa specie è molto vicina all'*Opius concolor* Szépl., però è possibile distinguerla per gli occhi più grandi (nell'*O. concolor* non arrivano a livello del solco posteriore dell'epistoma), per la carena mediana del propodeo più lunga e per la superficie dello stesso più rugosa.

(1) Gli esemplari conservati a secco per la descrizione perdettero l'estremità delle antenne; l'antenna rimasta col maggior numero di articoli ne ha 31 e non è intera.

Opius perproximus sp. n.

FEMMINA (Fig. XXXIV). — Corpo tutto di colore ocraceo-ferrugineo (soltanto la parte mediana dei segmenti addominali è talora suffusa di bruno), antenne dal 3.^o articolo brune, ali ialine collo stigma ferrugineo più o meno estesamente marginato di bruno e



Fig. XXXIV.
Opius perproximus: femmina.

colle altre nervature più brune, zampe del colore del corpo eccettuati i pretarsi che sono nerastri e la parte infero-posteriore della tibia del 3.^o paio, e il tarso delle stesse zampe, che sono più o meno suffusi di bruno.

Il capo (Fig. XXX, 5) è circa $\frac{1}{3}$ più largo che lungo, fornito di

peli abbastanza numerosi, con faccia provvista di leggera carena mediana; epistoma troncato, leggermente rialzato; antenne poco più lunghe del corpo, di oltre 40 articoli (41-46). Gli occhi un poco più del doppio più lunghi che larghi, ben convessi. Scuto toracico liscio, solco trasversale dietro lo scuto con una serie di 8 fossette ben distinte; scutello liscio; metanoto con leggera carena mediana e crenulato un po' ai lati; propodeo con una carena mediana che verso la metà della sua lunghezza si divide in due che vanno divergendo, sul resto della superficie è quasi liscio nella parte submediana, un po' rugoso ai lati e posteriormente. Solco mesopleurale fornito di fossette. Ali anteriori e posteriori colle nervature disegnate nella figura XXXIV.

Addome ovale col primo segmento rugoso al dorso, il secondo striato per brevissimo spazio nella parte anteriore centrale, il resto liscio con pochi peli. Ovopositore quasi retto alquanto più lungo dell'addome o poco più lungo (negli esemplari minori).

Lunghezza del corpo senza ovopositore mm. 3-3,5; larghezza del torace 0,85; lunghezza delle antenne 5, dell'ala anteriore 3,6, larghezza della stessa 1,6, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 4,8, dell'ovopositore 3,5.

MASCHIO simile alla femmina.

Distribuzione geografica. — Dahomey: Cotonou, Segborouè.

Osservazione. — Questa specie si distingue dalla precedente per gli occhi un po' più del doppio più lunghi che larghi, per la carena mediana del propodeo biforcata verso la metà del propodeo stesso, per l'ovopositore più lungo.

Note biologiche. -- Questa specie fu da me osservata parassita del *Dacus brevistylus* e della *Ceratitis Giffardii* e fu sperimentata nell'Africa meridionale e a Honolulu colla *Ceratitis capitata* con risultato positivo. In laboratorio si ottennero soltanto maschi, perchè l'accoppiamento in tubi non ebbe luogo. Nel tentare di introdurre questa specie dall'Africa occidentale od altra regione, sarà necessario porre maschi e femmine per alcune ore in una grande campana di vetro con un rametto verde di qualsiasi pianta spruzzato di miele.

La femmina di questa specie tasta colle antenne i frutti e riconosciutone uno inquinato precisa il luogo dove si trova la larva, allora si ferma, inarca quanto più può il corpo, distende l'ovopositore, lo poggia sul frutto nel punto soprastante la larva, ve lo introduce con una certa rapidità per colpire con esso la larva stessa e introdurre nel suo corpo un ovo.

La larva dell'*Opius* comincia lo sviluppo nella larva della *Ceratitis* e lo termina nella pupa, fuoriuscendo così allo stato adulto dal pupario della vittima.

Lo sviluppo da ovo ad adulto a Honolulu ebbe luogo in 15-16 giorni.

Questa specie allo stato adulto può vivere in tubi di vetro, se molto ben custodita e nutrita, almeno 3 mesi, infatti io riuscii a trasportarne esemplari dall'Africa occidentale a Honolulu mantenendoli vivi della metà di febbraio alla metà di maggio.

***Opius perproximus* v. *modestior* n.**

FEMMINA (Fig. XXXV). — Lunghezza del corpo mm. 2,5-3,4, larghezza del torace negli esemplari maggiori 0,80, lunghezza delle antenne 4,5, lunghezza delle ali anteriori 3,2, larghezza delle

stesse 1,30, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 3,25, lunghezza dell' ovopositore 1,40.

Il colore del corpo è come nella forma tipica, ma i segmenti 2-4 dell' addome al dorso sono perlopiù estesamente bruni negli esemplari di dimensioni piccole.

Le antenne, sempre più lunghe del corpo, hanno 35-42 articoli.

Il torace ha la stessa scultura, come pure le ali hanno nervature uguali agli esemplari tipici della specie.

L' ovopositore è sempre corto (poco più corto dell' addome).

Distribuzione geografica. — Co-

sta d' Oro: Aburi, parassita di *Ceratitis nigerrima*; Nigeria del Sud: Olokemeji, parassita di *C. Giffardii* del *Sarcocephalus*.

Osservazione. — Ho creduto opportuno distinguere almeno per ora gli esemplari di Aburi ottenuti da *Ceratitis nigerrima* da quelli di Cotonou e Segboroué, perchè tutti hanno l'ovopositore un poco più corto dell'addome, le antenne con un numero di articoli minore. È da verificarsi se questa è realmente una varietà abbastanza fissa ormai, o se invece si tratta di individui di *Opius perproximus* tipico, i quali sono più piccoli soltanto perchè sviluppati in ospite piccolo (*Ceratitis nigerrima*) ma che potevano essi, o la loro progenie, svilupparsi con caratteri della forma tipica se nutrite le loro larve con *Dacus brevistylus* o con *Ceratitis Giffardii* (1).

Questa varietà non può confondersi coll' *Opius dexter* per i caratteri indicati sopra per la forma tipica della specie.

(1) Gli esemplari di *Ceratitis Giffardii* del *Sarcocephalus* di Olokemeji erano alquanto più piccoli di quelli del *Chrysobalanus* di Cotonou.

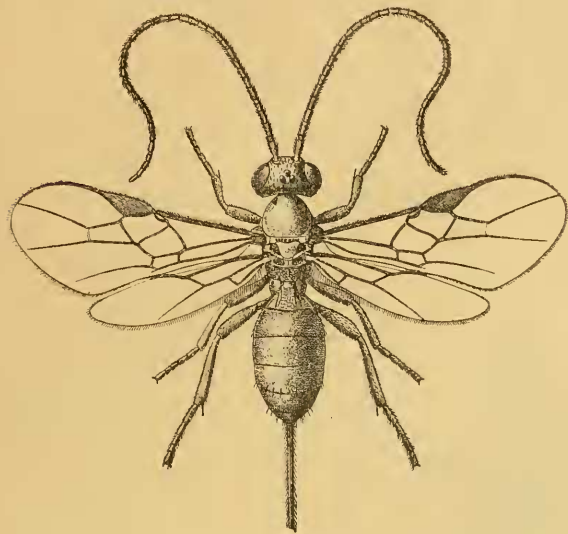


Fig. XXXV.

Opius perproximus modestior: femmina.

Opus humilis sp. n.

FEMMINA (Fig. XXXVI). — Colore del corpo ocraceo, antenne fulvo-brunastre, ali ialine con nervature brunastre e parte centrale dello stigma ocraceo-ferrugineo, zampe col pretarso bruno e i tarsi posteriori pure in gran parte bruni.

Il capo (Fig. XXX, 6) è appena più di $\frac{1}{3}$ più largo che lungo, fornito di peli, e di una leggera carena mediana sulla faccia; l'epistoma è legger-

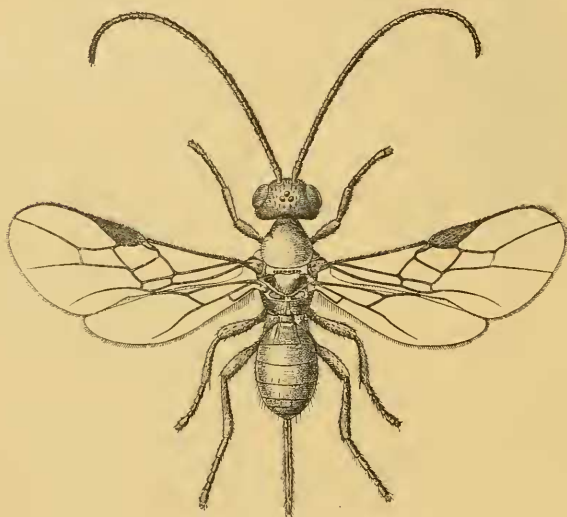


Fig. XXXVI.

Opus humilis: femmina.

mente sollevato. Le antenne sono un poco più lunghe del corpo, di 35 articoli. Gli occhi sono un poco più del doppio più lunghi che larghi, col loro margine inferiore giungono a livello del margine superiore dell'epistoma.

Scuto mesotoracico intero, liscio, con brevissimi solchi pa-

rapsidali solo anteriormente; solco trasversale prescutellare con 8 fossette; scutello liscio, ai lati di esso 3-4 fossette ed una grande profonda; metanoto con breve carena mediana, nella parte submediana brevemente crenulato prima della fossa sublaterale. Propodeo con carena mediana, in qualche esemplare divisa fin dalla base in due quasi contigue, parallele e verso la parte posteriore divergenti, il resto è rugoso. Solco mesopleurale foveolato. Le ali sono fornite delle nervature che si vedono nella figura XXXVI e che sono eguali a quelle delle specie precedenti.

Addome col primo segmento al dorso rugoso, il resto liscio, fornito di pochi peli. Ovipositore subretto poco più corto dell'addome.

Lunghezza del corpo mm. 2,60; larghezza del torace 0,78; lunghezza delle antenne 3,30, dell'ala anteriore 2,60, larghezza della stessa 1,15, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 2, dell'ovopositore 1,15.

Distribuzione geografica. — Constantia (Colonia del Capo), parassita della *Ceratitis capitata*.

Osservazione. — Questa specie è molto vicina all'*Opius perproximus*, ma si può distinguere per l'ovopositore più corto, per gli occhi più piccoli e per la scultura del propodeo, che, almeno negli esemplari da me esaminati, non ha mai una carena mediana anteriore biforcata verso la metà della lunghezza del propodeo.

Per le dimensioni è ancora più vicina all'*Opius perproximus* v. *modestior*, ma per i caratteri del propodeo può essere distinta.

Note biologiche. — Questa specie fu da me ottenuta da pupe di larve sviluppatasi in pere. Data la lunghezza dell'ovopositore, quest'*Opius* può deporre uova solo in larve che si trovano poco approfondite nei frutti grandi o in larve che stanno in piccoli frutti. Io ebbi gli adulti in viaggio tra l'Africa e l'Australia il 3 aprile e li portai in buone condizioni a Honolulu, dove le femmine depositarono le uova in larve di *Ceratitis capitata* viventi in frutti di caffè.

Gli adulti si cominciarono ad avere dopo quattordici giorni e si ottennero alcuni maschi e poche femmine, delle quali 3 furono liberate in giugno in una piantagione di caffè a Kona (isola Hawaii).

Nella prima metà di ottobre furono raccolti nella stessa piantagione frutti di caffè che dettero 500 pupe di *Ceratitis*. Da queste si ottennero 26 maschi e 26 femmine di *Opius humilis*. Altri esemplari si ebbero in seguito e furono liberati a Moanalua e a Maunawili Ranch nell'isola di Ohau. C'è, credo, molto da sperare in questa specie per la lotta contro le larve di *Ceratitis* che vivono in piccoli frutti e contro quelle non molto approfondite anche in frutti grandi.

***Opius inconsuetus* sp. n.**

FEMMINA (Fig. XXXVII) — Corpo di colore ochraceo-ferrugineo, antenne brunastre, pretarsi di tutte le zampe bruni, tarsi delle zampe posteriori un po' imbruniti, le ali ialine con nervature e stigma bruni.

Il capo (Fig. XXX, 9) è grande, più largo del torace, circa $\frac{1}{3}$ più largo che lungo, fornito di molti peli e di una leggera carena mediana sulla faccia, epistoma un poco rialzato. Antenne

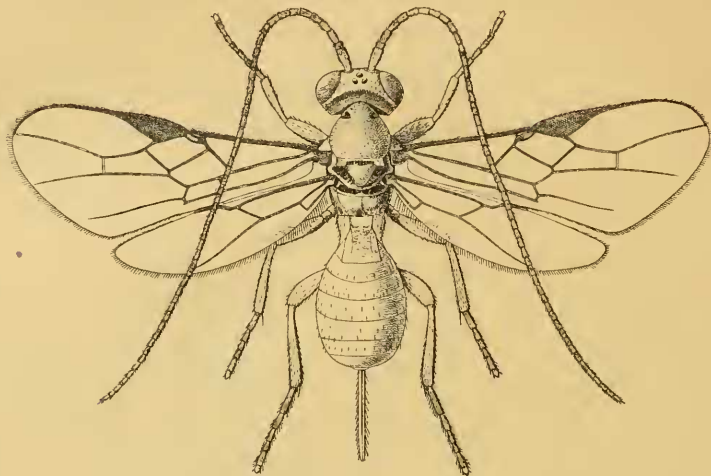


Fig. XXXVII.

Opius inconsuetus : femmina.

più lunghe del corpo, di 50 articoli. Occhi grandi, ben convessi alquanto più del doppio più lunghi che larghi.

Scuto mesotoracico liscio con solchi parapsidali brevissimi ; solco trasversale prescutellare limitato posteriormente da una linea leggermente concava nella parte mediana, così che su tale regione è un poco più largo, è fornito di 8-10 fossette, delle quali le due mediane sono grandi, profonde e le altre piccole. Il metanoto ha una breve carena mediana, una fossetta ai lati di essa, ad un'altra fossetta submediana. Propodeo con carena mediana posteriormente biforcata e superficie più o meno liscia. Solco mesopleurale fornito di una serie di foveole. Ali colle nervature che si vedono nella figura XXXVII, esse differiscono da quelle delle specie precedenti per avere la nervatura ricorrente inserita all'origine della 2.^a cellula cubitale, mentre per questo carattere concordano colla specie seguente.

Addome ovale col primo segmento al dorso leggermente rugoso, il resto liscio fornito di pochi peli. Ovipositore alquanto più corto dell'addome.

Lunghezza del corpo mm. 4; larghezza del torace 0,90; lunghezza delle antenne 6, dell'ala anteriore 4, larghezza della stessa 1,60, lunghezza delle zampe posteriori 4, dell'ovopositore 1,17.

MASCHIO sconosciuto.

Distribuzione geografica. — Nigeria del Sud: Olokemeji, parassita della *Ceratitis tritea*.

Osservazione. — Questa specie è distintissima per la grandezza del capo, per la forma del solco prescutellare e per l'origine della nervatura ricorrente.

***Opius inquirendus* sp. n.**

FEMMINA (Fig. XXXVIII). — Corpo ochraceo-ferrugineo, antenne col flagello bruno, ali ialine con nervature e stigma bruni, zampe coi tarsi posteriori un po' imbruniti.

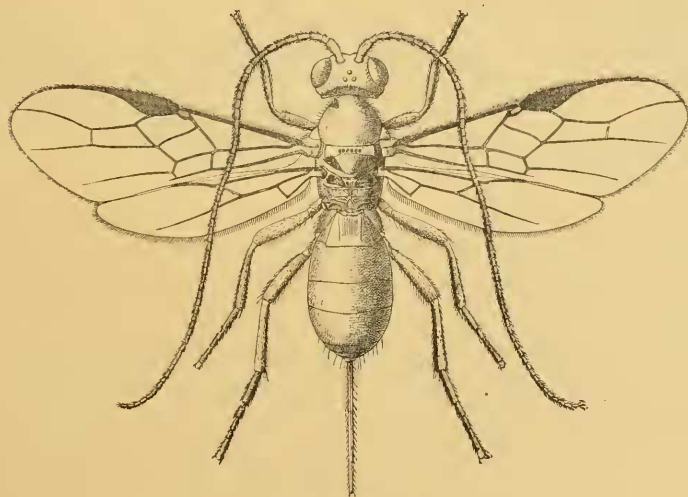


Fig. XXXVIII.

Opius inquirendus: femmina.

Il capo (Fig. XXXIX, 10) è poco più largo del torace, abbastanza fittamente peloso, colla faccia leggermente carenata nel mezzo, epistoma a margine troncato, un poco rialzato. Antenne più lunghe del corpo, robuste, molto pelose, di 56 articoli. Occhi piuttosto piccoli, circa il doppio più lunghi che larghi, non giungenti per breve spazio a livello del margine posteriore dell'epistoma.

Scuto mesotoracico liscio con solchi parapsidali brevissimi; solco trasversale prescutellare con 6 fossette, scutello liscio, fossa parascutellare un poco crenulata internamente. Metanoto con leggera carena mediana e a lato di questa con una fossetta, nel resto un poco crenulato verso l'interno. Solco mesopleurale fornito di una serie di foveole.

Ali fornite delle nervature che si vedono nella figura XXXVIII.

Addome ovale col primo segmento al dorso appena striato per il lungo sulla parte prossimale; tutto il resto liscio con pochi peli.

Lunghezza del corpo mm. 5; larghezza del torace 1,2; lunghezza delle antenne 7,5, dell'ala anteriore

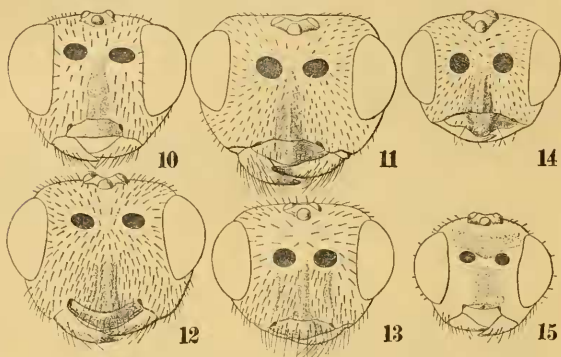


Fig. XXXIX.

Capi visti di fronte: 10. *Opius inquirendus*; 11. *Hedylus Giffardii*; 12. *Diachasma Fullawayi*; 13. *D. Tryoni*; 14. *Biosteres caudatus*; 15. *Bracon celer*.

5,5, larghezza della stessa 1,9, lunghezza delle zampe del 3.° paio 5, dell'ovopositore 2.

MASCHIO sconosciuto.

Distribuzione geografica. — Camerun: Victoria; l'unico esemplare descritto fu ottenuto da una pupa di larva vivente in un frutto carnoso selvatico.

Per quante ricerche facessi in una foresta, insieme a due indigeni, non riuscii a trovare che due frutti su due pianticelle alte circa $\frac{1}{2}$ metro ed essendo l'unica larva esistente in una di essi parassitizzata, non posso indicare la specie ospite.

Osservazione. — Questa specie per le sue dimensioni e per il numero di articoli delle antenne, è facilmente distinguibile dalle precedenti; dall'*Hedylus Giffardii* cui è simile per dimensioni, è molto differente per la struttura del mesonoto e del resto del torace, per le nervature delle ali, per la mancanza di strie nel secondo segmento addominale e per la brevità dell'ovopositore.

***Opius africanus* Szepi.**

Opius africanus Szépligeti, Boll. Lab. Zool. Sc. Ag. Portici, IV (1910) p. 346, Silvestri, Disp. ent. agr. 1911, p. 442.

FEMMINA (Fig. XL). — Corpo di color testaceo col mesotorace in parte nero e cioè sui lati del mesoscuto, sulla parte mediana dello stesso fino alquanto innanzi la fossetta posteriore, sulle parti laterali e ventrali; antenne col flagello bruno, zampe del colore del corpo col pretarso bruno, ali ialine collo stigma e le nervature brune.



Fig. XL.

Opius africanus: femmina.

Il capo (Fig. XXX, 7) è largo quanto il torace, poco più di $\frac{1}{3}$ più largo che lungo, abbastanza fittamente peloso, con leggera carena nella parte mediana della faccia, epistoma a margine troncato, leggermente rialzato. Antenne lunghe circa quanto il corpo, di 30 articoli. Occhi abba-

stanza grandi, poco più del doppio più lunghi che larghi.

Scuto mesotoracico con una profonda e stretta fossa circolare mediana situata poco avanti il margine posteriore; solco trasversale prescutellare con una serie di 6 fossette, scutello liscio. Metanoto con brevissima carena mediana fiancheggiata da una fossetta per lato e 3-4 crenolature submediane. Propodeo profondamente e irregolarmente foveolato, stigma grande rotondo. Solco mesopleurale crenolato.

Ali colle nervature che si vedono nella figura XL.

Addome colla parte mediana del primo segmento un po' rugosa, il resto liscio e fornito di buon numero di peli. Ovipositore molto più corto dell'addome (considerando solo la parte sporgente dall'addome).

Lunghezza del corpo mm. 3,2, larghezza del torace 0,84; lunghezza delle antenne 3,25, dell'ala anteriore 3, larghezza della stessa 1,30; lunghezza delle zampe del 3.^o paio 3, dell'ovopositore 0,26.

MASCHIO simile alla femmina.

Distribuzione geografica. — Africa meridionale: Wellington, Stellenbosch (Colonia del Capo) e Transwaal.

Note biologiche. — Questa è la prima specie di parassita endofago della mosca delle olive, scoperto dall'entomologo Ch. P. Lounsbury nel Giugno del 1909. Esso deposita l'ovo nella larva che si trova nell'oliva e la sua larva si trasforma, come quella degli altri *Opius*, in pupa nel pupario della mosca. In estate, a Portici, questo Braconide impiegò da ovo ad insetto perfetto 17 giorni.

Io liberai alcuni esemplari di questo parassita nell'estate del 1910 in un oliveto presso Strongoli (Calabria) e ne feci distribuire alcuni altri nel 1911 a Fasano (Puglia). Essendo un parassita che vive nell'Africa meridionale in clima simile a quella dell'Italia meridionale, è necessario continuarne l'introduzione finchè si sarà sicuri che si è bene acclimatato in una regione. Da questa sarà poi facile distribuirlo altrove.

***Opius africanus* Szépl. var. *orientalis* n.**

Da pupe di *Dacus oleae* dell'Eritrea ottenni una femmina e un maschio di *Opius*, che non mi sembra si possa considerare specificamente distinto dall'*O. africanus*, ma solo varietà di questo, così caratterizzata:

FEMMINA: capo superiormente e posteriormente nero, faccia testaceo-ferruginea macchiata di bruno. Torace nero eccettuate due strette striscie parapsidali e le tegole testacee. Zampe testacee, ali ialine con nervature brune. Addome colla parte mediana dorsale del primo segmento nera, il resto fosco-ferrugineo più o meno imbrunito.

Occhi (Fig. XXX, 8) un poco più corti che nella specie tipica e dimensioni di tutte le parti del corpo un poco minori. Antenne di 28 articoli.

MASCHIO anche colla faccia del capo tutta nera.

Hedylus Giffardii sp. n.

FEMMINA (Fig. XLI). — Corpo di colore ochraceo-ferrugineo, antenne brune, ali appena infoscate colle nervature e lo stigma bruni, zampe coi pretarsi nerastri e i tarsi posteriori un po' imbruniti.

Il capo (Fig. XXXIX, 11) è poco più largo del torace, meno di $\frac{1}{3}$ più largo che lungo. Occhi piccoli, circa il doppio più lunghi che

larghi. Antenne un poco più lunghe del corpo, di 55 articoli.

Pronoto liscio ai lati. Scuto mesotoracico coi solchi parapsidali, che sono abbastanza profondi, lisci, convergenti, e arrivano poco oltre la metà dello scuto senza raggiungere la fossetta situata poco innanzi la parte posteriore mediana. Solco prescutellare con una serie di 4 fossette; scutello liscio. Metanoto con una carena mediana e a lato di

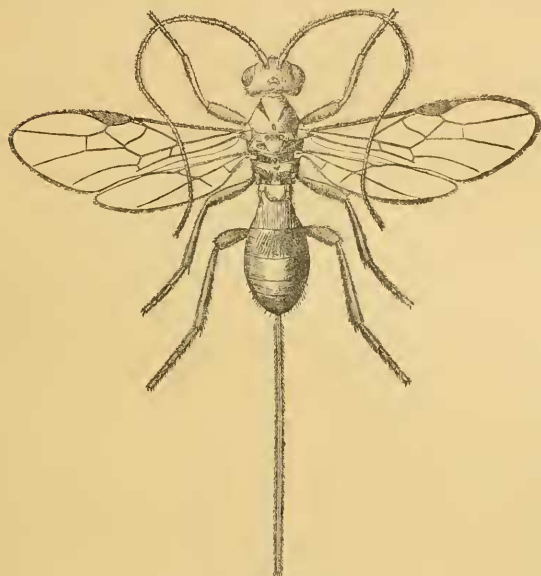


Fig. XLI.

Hedylus Giffardii: femmina.

questa con una fossetta. Propodeo provvisto di una leggera gibbosità anteriore mediana, di alcune rughe lateralmente e posteriormente e di una piccola protuberanza arrotondata poco dietro e lateralmente (internamente) allo stigma. Stigma piccolo, rotondo. Solco mesopleurale leggermente, o poco distintamente, foveolato. Ali colle nervature disegnate nella figura XLI.

Addome ovale, col primo segmento al dorso striato longitudinalmente, il secondo con numerose strie nella parte mediana, divergenti un poco fra di loro e di mano in mano più brevi a partire dalle strie mediane alle laterali, gli altri segmenti lisci e forniti di pochi peli. Ovipositore poco più lungo del corpo.

Lunghezza del corpo mm. 5,5; larghezza del torace 1,30; lunghezza delle antenne 8,5, dell'ala anteriore 5,20, larghezza della stessa 1,70, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 6,5, dell'ovopositore 6,2.

MASCHIO simile alla femmina.

Distribuzione geografica. — Guinea francese: Conakry, parassita di *Ceratitis punctata* e di costumi simili a quelli degli *Opius*.

Variazione. Due esemplari di Kakoulima ottenuti da pupe di *Ceratitis Giffardii* sono un poco più piccoli di quelli di Conakry e il maschio ha le ali un poco più infocate della femmina; questa ha l'ovopositore lungo circa quanto il corpo cioè mm. 3,8.

Osservazione. — Questa specie, che ho l'onore e il piacere di dedicare al Signor W. M. Giffard, Presidente dell'Ufficio d'Agricoltura delle isole Hawaii e valente conoscitore degli Imenotteri di quelle isole, è distintissima dalle altre specie innanzi ricordate per la scultura del secondo segmento addominale, oltre che per il carattere generico della seconda abscisse della nervatura radiale più corta della prima nervatura transverso-cubitale.

Diachasma Fullawayi sp. n.

FEMMINA (Fig. XLII). — Corpo di colore ferrugineo o ocraceo-ferrugineo, colle antenne fulvo-brune, le ali ialine a nervature fulvo-brune e stigma, in parte più o meno grande, fulvo-ferrugineo, tarsi delle zampe posteriori leggermente imbruniti.

Capo (Fig. XXXIX, 12) alquanto più largo che lungo, fornito di fitti punti piliferi, colla faccia leggermente rigonfiata nel mezzo a carena. Antenne più lunghe del corpo, di 44 articoli. Occhi piccoli circa il doppio più lunghi che larghi.

Scuto mesotoracico con profondi solchi parapsidali convergenti e incontrantisi un poco innanzi il margine posteriore in una fossa profonda comune; dalla stessa fossa parte, diretto all'innanzi, un solco mediano che dapprima profondo, a poco a poco va a perdersi alla superficie verso la parte mediana dello scuto. Tutta la superficie è abbastanza fittamente e brevemente pelosa. Il solco trasversale prescutellare è fornito di 4 fosse profonde, delle quali le due laterali sono maggiori delle mediane. Lo scutello è liscio e abbastanza peloso; lateralmente ad esso prima della fossa pre-

lare si nota qualche crenelatura. Metanoto fornito di una fossetta mediana divisa in due da breve carena e crenulato ai lati. Propodeo fortemente e irregolarmente foveolato.

Ali anteriori e posteriori colle nervature rappresentate nella figura XLII.

Addome anche col 1.^o segmento liscio. Ovopositore diritto, più lungo dell'addome.

Lunghezza del corpo mm. 3,6; larghezza del torace 1; lunghezza delle antenne 5,2, lunghezza dell'ala anteriore 3,70, larghezza della stessa 1,37, lunghezza delle zampe posteriori 4, dell'ovopositore 3,5.



Fig. XLII.

Diachasma Fullawayi: femmina.

MASCHIO. — Differisce dalla femmina per avere le ali più o meno intensamente affumicate.

Distribuzione geografica. — Senegal: Dakar, parassita della *Ceratitis Giffardii*; Nigeria del Sud: Olokomeji, parassita della *C. Giffardii* e *C. tritea*; Guinea francese: Kakoulima, parassita di *C. Giffardii*.

Osservazione. — Gli esemplari di Kakoulima sono un poco più piccoli di quelli di Dakar, e quelli di Olokomeji ottenuti da *Ceratitis Giffardii* del *Sarcocephalus* sono ancora un poco più piccoli, mentre quelli della *C. tritea* pure di Olokomeji sono simili a quelli di Dakar.

Note biologiche. — Questa specie, che con piacere dedico al Collega D. T. Fullaway, ha pure gli stessi costumi dell'*Opius proximus*. A Dakar da pupe di larve di *Ceratitis Giffardii* fatte inquinare dal 6-8 settembre ebbi gli adulti del parassita dal 21-25 settembre.

Diachasma Fullawayi var. **robustum** n.

Dalle pupe di *Ceratilis punctata* raccolte a Conakry ottenni oltre all'*Hedylus Giffardii* anche vari esemplari di un *Diachasma*, che appartengono certamente alla stessa specie *D. Fullawayi* di Dakar, ma si distinguono per le dimensioni maggiori, per le antenne un poco più lunghe, l'ovopositore più robusto, il 1.^o segmento addominale al dorso più rugoso. Il solco trasversale prescutellare è talora fornito di 4 fossette come nella forma tipica, ma più spesso ha le fosse laterali più o meno divise in due, così che il numero delle fosse varia da 4 a 5 a 6. Credo che si possa considerare come una forma della specie tipica, che adattatasi a parassita della *Ceratilis punctata* ha acquistato lievi caratteri differenziali.

FEMMINA. — Lunghezza del corpo mm. 4,5; larghezza del torace 1,30; lunghezza delle antenne (di articoli 48) 6, lunghezza dell'ala anteriore 4,2, larghezza della stessa 1,65, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 4,30, lunghezza dell'ovopositore 3,5.

Distribuzione geografica. — Conakry (Guinea francese).

Anche da pupe di *Dacus bipartitus* di Victoria (Camerun) ottenni esemplari simili a quelli di Conakry, per dimensioni poco più grandi degli esemplari di Dakar, ma coll'ovopositore lungo mm. 3.

Diachasma Tryoni (Camer).

Syn. *Opius Tryoni* Cameron, P. Linn. Soc. N. S. Wales XXXVI (1911), p. 343; Gurney, Farmers Bulletin, No. 55, N. S. Wales, 1912, p. 19, pl. 1, fig. A-C e fig. 5.

FEMMINA (Fig. XLIII, 5) — Capo, torace, primo articolo delle antenne, zampe anteriori e medie di color testaceo-ferrugineo, addome in gran parte bruno o bruno nerastro lucido, ali leggermente infoscate, collo stigma e le nervature brune, zampe del 3.^o paio dal trocantere all'apice brune.

Il capo (Fig. XXXIX, 13) è poco più largo del torace, circa $\frac{1}{4}$ più largo che lungo con lieve rialzo longitudinale mediano sulla faccia, epistoma un poco sporgente a semicerchio nel mezzo.

Antenne più lunghe del corpo, di 45 articoli; occhi piccoli, il doppio più lunghi che larghi.

Scuto toracico con solchi parapsidali profondi lisci, convergenti e riuniti in una fossetta profonda mediana situata poco innanzi il margine posteriore. Solco trasverso prescutellare con una larga fossa divisa in quattro minori e ciascuna fornita anche di incompleta divisione posteriore; scutello liscio, fossa parascutellare con crenelatura appena accennata internamente. Metanoto

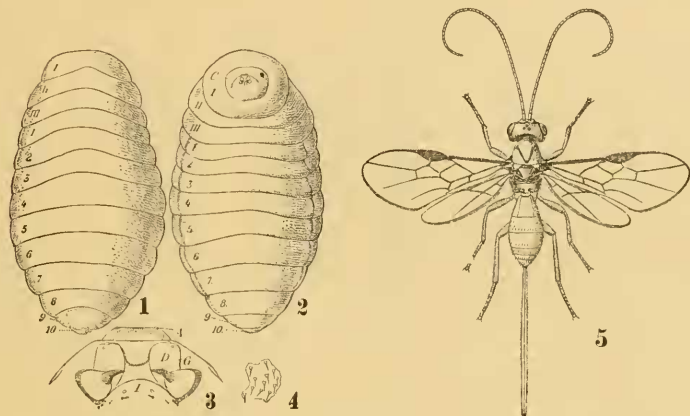


Fig. XLIII.

Diachasma Tryonii: 1. larva adulta dal dorso; 2. la stessa dal ventre, C capo, I-III segmenti del torace, 1-10 segmenti dell'addome; 3. capo della stessa dal ventre, A antenne, D mandibola, G mascella, I labbro inferiore; 4. piccola porzione di tegumento della larva molto ingrandita; 5. femmina adulta.

con breve e leggerissima carena mediana fiancheggiata da due piccole depressioni, fossa laterale con qualche carena abbreviata. Propodeo fornito di una piccola protuberanza anteriore conica diretta all'innanzi, superficie nella parte mediana e submediana quasi liscia, ai lati e posteriormente un po' rugosa. Solco mesopleurale crenulato. Ali colle nervature disegnate nella figura XLIII.

Addome con tutti i segmenti lisci splendenti, forniti di pochi peli. Ovopositore lungo circa quanto il corpo.

Lunghezza del corpo mm. 3,5-4,5; larghezza del torace 0,95; lunghezza delle antenne 5, lunghezza dell'ala anteriore 4, larghezza della stessa 1,70, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 4,40, lunghezza dell'ovopositore 4,5.

MASCHIO. — Simile alla femmina.

Larva (Fig. XLIII, 1-2). È di forma allungata ovale, biancastra, a dermascheletro apparentemente liscio ad occhio nudo, ma a forte aumento si vede fornito di fitte, piccole e sottili punte (Fig. XLIII, 4).

Le mandibole (Fig. XLIII, 3) sono brevi, leggermente arcuate e gradatamente attenuate e terminanti in punta. Le antenne brevissime. Lunghezza del corpo mm. 3, larghezza 1.6.

Distribuzione geografica. — Australia: Nova Galles del Sud e Queensland, parassita di *Bactrocera (Dacus) Tryoni*.

Note biologiche. — Questo *Diachasma* fu scoperto nel 1908 prima dall'ispettore O. Brooks e poi dell'entomologo W. B. Gurney. Questi negli anni seguenti occupandosi delle mosche dei frutti della Nuova Galles del Sud ottenne lo stesso parassita in buon numero e constatò che le larve della *Bactrocera Tryoni* erano uccise da questo parassita nel 1910 nella proporzione di 4-52 per cento. Dalle poche pupe, che io raccolsi col signor Gurney a Gosford nel 1913, ebbi il 70 % di parassiti.

Gallard e lo stesso Gurney ottennero qualche esemplare di questo parassita anche da frutti che erano attaccati da larve di *Ceratitis capitata*, perciò il Gurney scriveva che il *Diachasma Tryoni* può, all'occasione, diventare un importante nemico della *Ceratitis capitata*. Gli esemplari che io portai a Honolulu inquinano larve della detta *Ceratitis* in frutti i più diversi.

Lo sviluppo completo da ovo ad adulto ebbe luogo in 14-16 giorni. Alcuni esemplari di questo parassita furono liberati a Kona (Hawaii) e a Waianae (Ohau). È sperabile che essi vi si moltiplichino bene, però se per un caso qualsiasi i pochi esemplari liberati non avessero potuto deporre uova, sarà necessario introdurne al più presto dall'Australia un buon numero di esemplari, perché questo *Diachasma* per la lunghezza dell'ovopositore, maggiore di quella dei Braconidi africani parassiti delle mosche dei frutti, eccettuato l'*Hedylus Giffardii*, può essere una specie utilissima nel combattere la *Ceratitis capitata*.

Nel 1911 io liberai esemplari di *Diachasma Tryoni* presso Esperia (Prov. di Caserta); ma fino ad oggi non ho alcuna prova della sua acclimatazione.

Biosteres caudatus Szépl.

Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, VII (1913), p. 103.

FEMMINA (Fig. XLIV). — Capo nero-piceo, torace di colore variabile dal testaceo al rosso mattone più o meno brunastro fino al nero. Addome ocraceo ferrugineo, al dorso più o meno imbrunito, antenne collo scapo ferrugineo, il flagello fulvo-brunastro nella

parte distale e più o meno fulvo-ferrugineo in quella prossimale, ali leggermente infoscate con stigma e nervature brune, zampe ocraceo-ferruginee col pretarso bruno.

Il capo (Fig. XXXIX, 14) è poco più largo del torace, ha superficie fornita di numerosi punti piliferi, parte mediana della

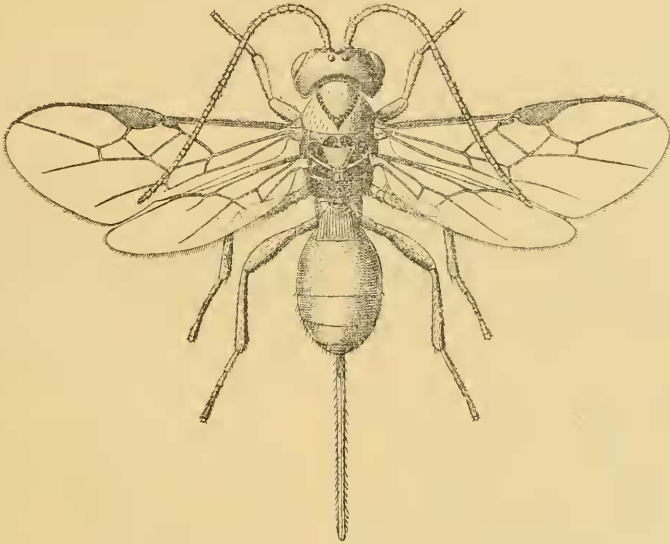


Fig. XLIV.

Biosteres caudatus: femmina.

faccia appena carenata, epistoma un poco sporgente a semicerchio, o quasi a triangolo colla parte mediana. Antenne lunghe circa quanto il corpo o appena più lunghe, di 34-37 articoli. Occhi piuttosto piccoli.

Lati del pronoto solcati longitudinalmente e crenulati. Scuto mesotoracico con profondi solchi parapsidali foveolati, convergenti in una fossetta longitudinale mediana, situata poco innanzi il margine posteriore. Solco trasversale prescutellare (Fig. XLV, 2) lungo, fornito di due grandi fosse mediane separate fra loro da stretto spazio e ciascuna divisa più o meno parzialmente in due da un rilievo careniforme più o meno distinto; scutello breve peloso, fosse parascutellari semplici. Metanoto provvisto di una carena mediana e lateralmente di qualche breve crenelatura prima della fossa laterale. Propodeo con breve carena mediana e superficie abbastanza fortemente rugosa, stigmi piccoli rotondi. Solco meso-

pleurale crenulato. Ali colle nervature che si vedono nella figura XLIV.

Addome ovale col primo segmento striato al dorso longitudinalmente, il secondo lungo circa quanto i due seguenti presi insieme, liscio come gli altri, che sono forniti pure di pochi peli. Ovopositore leggermente arcuato, colla convessità in basso, poco più lungo dell'addome.

Lunghezza del corpo mm. 3-3,5; larghezza del torace 1; lunghezza delle antenne 3,6, dell'ala anteriore 3, larghezza della stessa 1,20, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 3,40, dell'ovopositore 2,34.

Distribuzione geografica. — Nigeria del Sud: Olokomeji, parassita di *Ceratitis Giffardii* Bezzi.

Variazione. — Dalle pupe della stessa *Ceratitis*, ottenute da larve viventi, come quelle di Olokomeji, in frutti di *Sarcocephalus esculentus* e raccolte presso Kakoulima (Guinea francese) ebbi

esemplari dello stesso *Biosteres caudatus*, che differiscono per essere un poco più grandi e per avere sempre (almeno nei 5 esemplari ottenuti) il torace di colore nero come il capo.

Esemplari di Olokomeji ottenuti da *Ceratitis tritea* sono simili a quelli di Kakoulima per grandezza e quasi anche di colore.

Altri esemplari ottenuti a Victoria (Camerun) da *Ceratitis nigerrima*, viventi in frutti di *Eugenia*, hanno il 1.^o segmento addominale più profondamente striato. L'ovopositore è lungo mm. 1,70 ed il corpo mm. 3,2.

Nella stessa località ottenni individui da pupe di *Dacus bipartitus*, i quali hanno capo e torace neri, il corpo lungo mm. 4, antenne di 38 articoli, ovopositore lungo mm. 3; primo segmento addominale dello stesso colore del resto dell'addome e appena striato; le due fosse prescutellari (Fig. XLV, 1) divise, ciascuna, in tre.

Gli individui ottenuti a Olokomeji da *Ceratitis anonae* e *C. stictica* sono lunghi mm. 4,5, hanno antenne di 37 a 40 arti-

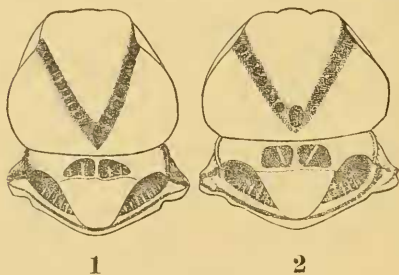


Fig. XLV.

Biosteres caudatus: 1. mesonoto di esemplari ottenuti da *Dacus bipartitus*; 2. mesonoto di esemplari ottenuti da *Ceratitis Giffardii* (Olokomeji).

coli, ovopositore lungo mm. 3,5, capo nero o nerastro e torace rosso-mattone-ferrugineo, le due fosse prescutellari pure divise in tre minori.

Vari individui di Segboroué (Dahomey) ottenuti da *Dacus brevistylus* sono simili a quelli avuti da *C. antistictica*.

Mantenni vivi esemplari di quest'ultima localita dal febbraio alla fine di aprile.

Sigalphus daci Szépl.

Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, V, (1814), p. 223.

FEMMINA (Fig. XLVI). — Corpo nero, bocca e zampe testaceo-ferruginee, coll'apice delle tibie del 3.^o paio e i tarsi dello stesso un po' imbruniti, ali ialine collo stigma e le nervature brune.

Il capo è un poco più largo del torace, quasi $\frac{1}{3}$ più largo che lungo, faccia liscia fornita di un certo numero di peli. An-

tenne poco più brevi del corpo, di 20 articoli. Occhi piuttosto piccoli, quasi il doppio più lunghi che larghi.



Fig. XLVI.

Sigalphus daci: femmina.

Scuto mesotoracico con solchi parapsidali profondi, foveolati, convergenti e riuniti nel mezzo poco innanzi il margine posteriore; solco prescutellare grande, diviso in due fosse da una divisione mediana e ciascuna fossa a sua volta divisa sul fondo in 3 - 4

fossette; scutello liscio, fossa parascutellare profondamente crenulata, parte postscutellare fornita di 4 fossette. Metanoto con due fossette mediane anteriori separate da tenue carena, il resto crenulato. Propodeo fortemente rugoso. Ali colle nervature diseguate nella figura XLVI.

Addome al dorso foveolato-rugoso eccetto nella parte posteriore. Ovopositore più corto dell'addome.

Lunghezza del corpo mm. 2; larghezza del torace 0,50; lunghezza delle antenne 1,7, dell'ala anteriore 2,20, larghezza della stessa 0,78; lunghezza delle zampe del 3.^o paio 1,90, dell'ovopositore 0,45.

MASCHIO sconosciuto.

Distribuzione geografica. — Transvaal, parassita di *Dacus oleae*.

Bracon celer Szépl.

Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, VII (1913), p. 101.

FEMMINA (Fig. XLVII). — Corpo di colore ocraceo-ferrugineo, colla zona ocellare, la parte posteriore del capo, quella mediana anteriore e i lati dello scuto mesotoracico, metanoto e propodeo, e dorso dell'addome neri o nerastri, tarsi medii e tibie e tarsi posteriori nerastri, ali quasi ialine con nervature e stigma bruni.



Fig. XLVII.

Bracon celer: femmina.

Il capo (Fig. XXXIX, 15) è largo quanto il torace, circa $\frac{1}{3}$ più largo che lungo, epistoma brevissimo, arcuato, faccia pelosa; occhi grandi, bene convessi, il doppio più lunghi che larghi.

Antenne di 24-29 articoli grossetti, più corte del corpo.

Scuto del mesotorace liscio con solco sublaterale longitudinale rudimentale, solco trasverso prescutellare fornito di una serie di 12 fossette, scutello liscio; metanoto con una brevissima carena mediana anteriore e un poco depresso ai lati di essa, mentre dietro è un poco convesso e liscio. Propodeo liscio con una leggera carena mediana, che non raggiunge la parte anteriore. Ali colle nervature disegnate nella figura XLVII.

Addome subellittico, rugoso al dorso con una serie trasversale di fossette verso la parte mediana del primo segmento, una sull'anteriore e sulla posteriore del 3.^o, una sul margine posteriore del 4.^o e del 5.^o. Ovopositore diritto, poco più lungo dell'addome.

Lunghezza del corpo mm. 4; larghezza del torace 0,80; lunghezza delle antenne 3,2, dell'ala anteriore 3,5, larghezza della stessa 1,2, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 3,25, dell'ovopositore 2,10.

MASCHIO simile alla femmina.

Distribuzione geografica. — Africa meridionale: Wellington, Stellenbosch (Colonia del Capo), parassita di *Dacus oleae*.

Varietà. — Questa specie è molto variabile pel colore: la varietà estrema, opposta a quella della forma tipica, ha il corpo quasi tutto ocraceo o ocraceo-ferrugineo, leggermente imbrunito sul propodeo e su qualche segmento dell'addome.

Fra questa varietà e quella a numerose macchie nere o nerastre, come sopra sono state descritte, esistono le varietà più diverse per la riduzione maggiore o minore delle macchie stesse.

Osservazione. — Il *Bracon celer* è un altro importantissimo parassita della mosca delle olive nell'Africa meridionale e deve essere introdotto in Italia con grandi speranze.

Gli esemplari, che io ottenni in fine marzo e aprile da olive raccolte a Wellington, vissero in tubi parte fino al 20 maggio e alcuni fino al 29 giugno.

FAM. **Proctotrupidae.**

Galesus Silvestrii Kieffer.

Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, VII (1913), p. 91.

FEMMINA (Fig. XLVIII). — Corpo nero lucido, antenne nere colla parte distale inferiore degli articoli 2-6 di colore rosso scuro, zampe di color rosso mattone, ali appena infoscate.

Il capo (Fig. XLIX, 1-3) visto dal dorso è tanto lungo quanto largo, è fornito di una serie di fossette sul margine posteriore inferiore, di un'altra serie superiormente e posteriormente agli occhi, di quattro fossette pilifere alquanto innanzi il margine posteriore e di due tra gli ocelli pari; i denti frontali esterni sono subacuti, quello mediano è alquanto più lungo dei laterali, stretto e subrettangolare. La faccia ha una larga fossa mediana anteriore, alcune fossette pilifere a lato di essa ed è un po' rigonfiata nel mezzo. Il labbro superiore è triangolare; le mandibole (Fig. XLIX, 4) allungate, l'articolo 4.^o dei palpi mascellari (Fig. XLIX, 5) molto

dilatato e sporgente ad arco internamente. Antenne (Fig. XLIX, 6)

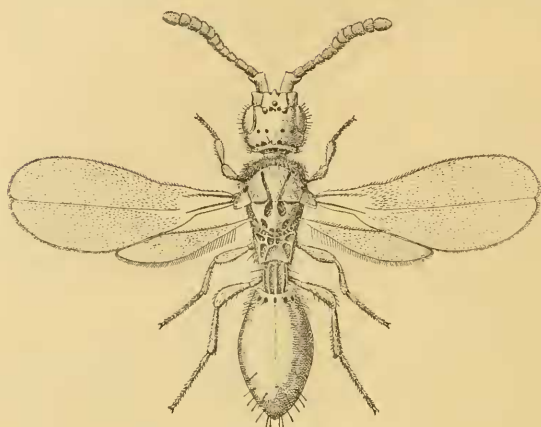


Fig. XLVIII.

Galesus Silvestrii: femmina.

di 12 articoli, col primo articolo sotto carenato longitudinalmente obliquamente e col processo laterale esterno alquanto più corto del 2.^o articolo, 3.^o articolo un poco più lungo del 2.^o, per gli altri articoli si confronti la figura.

Il protorace è rivestito di peli bianchi. Lo scuto

mesotoracico ha i solchi parapsidali larghi, convergenti verso il

marginale posteriore in cui sono separati fra di loro da stretto spazio, lobi laterali un po' depressi; scutello colle fosse anteriori, opposte ai solchi parapsidali, grandi, separate da breve spazio, fosse laterali più piccole delle anteriori e più grandi delle mediane. Metanoto con due fosse mediane e una serie minori ai lati Propodeo con due fosse mediane anteriori, due grandi laterali e alcune piccolissime all'angolo posteriore.

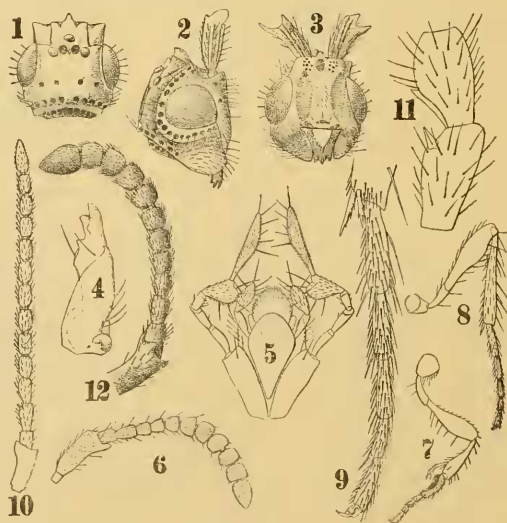


Fig. XLIX.

Galesus Silvestrii: 1. capo dal dorso; 2. lo stesso di fianco e 3. di fronte; 4. mandibola; 5. mascelle e labbro inferiore; 6. antenne della femmina; 7. zampa del primo paio; 8. zampa del secondo paio; 9. apice della tibia, tarso e pretarso della terza zampa; 10. antenna del maschio; 11. articoli 3.^o e 4.^o della stessa; 12. antenna di femmina di *Galesus Silvestrii robustior*.

Le ali posteriori chiuse sorpassano un poco l'apice dell'addo-

me, sono fornite di una piega longitudinale e dei peli che si vedono nelle figure.

Peziolo addominale poco più lungo che largo, fornito di una carena mediana, due submediane e due laterali, tutte longitudinali, robuste. Il resto dell'addome è percorso da una linea mediana fino circa alla metà della sua lunghezza ed è al dorso liscio, lucido, provvisto di pochissimi peli, al ventre ha peli assai numerosi bianchi dietro il peziolo, e meno numerosi sulla restante superficie.

Lunghezza del corpo mm. 3; larghezza del torace 0,65; lunghezza delle antenne 1,43, dell'ala anteriore 2,40, larghezza della stessa 0,92, lunghezza della zampe del 3.^o paio 1,96.

MASCHIO. — Antenne di 14 articoli, cilindracee, lunghe mm. 2,08, cogli articoli della forma che mostrano le figure (Fig. XLIX, 10-11); da notarsi poi specialmente che il 3.^o articolo alla parte distale

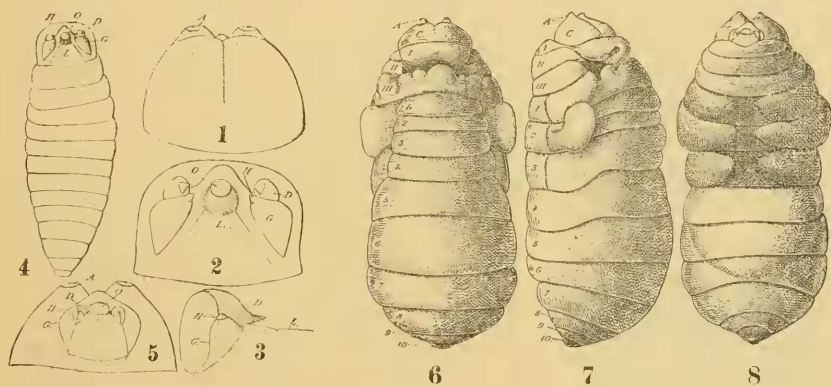


Fig. 1.

Galesus Silvestrii: 1. capo della larva adulta dal dorso; 2. capo della larva giovane dal ventre; 3. mandibola, mascella e labbro inferiore della larva adulta; 4. larva giovane intera dal ventre; 5. capo della larva adulta dal ventre; 6-8. larva adulta dal dorso, di fianco e dal ventre: A antenna, C capo, D mandibola, G mascella, H palpo mascellare, L labbro inferiore, O apertura boccale, I-III segmenti del torace e 1-10 dell'addome.

esterna e il quarto a quella prossimale pure esterna sono un poco concavi e forniti il 3.^o di un breve e robusto processo conico, il 4.^o di una lunga carena che finisce libera a punta, così che avvicinandosi uno dei due articoli all'altro colla faccia esterna si forma un organo di presa che funziona durante l'accoppiamento.

Ovo. — È subellittico il doppio più lungo che largo, colla faccia ventrale poco convessa e il polo cefalico poco maggiore del codale, lungo mm. 0,416.

Larva. — La larva adulta (Fig. L, 6-8) ha una forma allungata tozza, un poco più assottigliata posteriormente che anteriormente, ha la superficie liscia e un colore (prima dell'emissione del meconio) grigio biancastro più o meno sporco. Il capo (Fig. L, 1, 3 e 5) è a contorno subtrapezoidale e profondamente inciso nella parte anteriore dorsale così che le antenne vengono a trovarsi su due larghe sporgenze conico-tronche. Le antenne si distinguono come due leggere convessità fornite di un brevissimo sensillo. La bocca è piccola, rotonda; le mandibole sono brevissime, trasverso-triangolari, colla punta appena giungente ai lati dell'apertura boccale; mascelle più brevi delle mandibole e con palpo tuberculiforme; labbro inferiore semplice laminare. Il torace ha il mesonoto depresso e nascosto quasi completamente dal metanoto, che manda sopra di esso delle sporgenze carnose come si vede nella figura. I lati dei primi due segmenti addominali sono un poco sporgenti in fuori. Questa forma del corpo della larva deve al fatto che essa, succhiate tutte le parti molli che costituivano la pupa della mosca, lasciando intatto il dermascheletro, è costretta adattare la forma del proprio corpo alla forma di quello.

Lunghezza del corpo mm. 3,25, larghezza 1,70.

La larva neonata (Fig. L, 4) ha il corpo allungato, assottigliato posteriormente, di forma regolare. Le sue mandibole (Fig. L, 2) sono brevissime e alquanto lontane dall'apertura boccale.

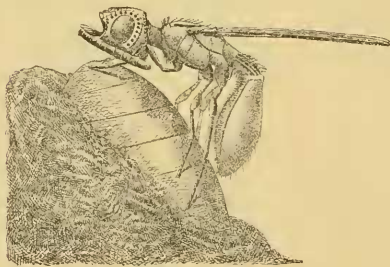


Fig. LI.

Femmina di *Galesus Silvestrii* in atto di deporre un ovo in una pupa di *Ceratitidis*, che si vede in parte scoperta.

Distribuzione geografica — Nigeria del Sud: Olokomeji, parassita della *Ceratitidis anonae*; Costa d'Oro: Aburi, parassita della *Ceratitidis nigerrima*; Dahomey: Cotonou, parassita della *Ceratitidis Giffardii*.

Note biologiche. — Questa specie fu da me ottenuta in piccolo numero da pupae delle *Ceratitidis* ricordate e fu sperimentata con successo sulla *Ceratitidis capitata*, *C. colae* e sul *Dacus bipartitus* e *D. oleae*. Essa attacca le pupae nel terreno, nel quale possono introdursi quando non è compatto o quando è arenoso. Ho visto femmine girovagare sul terreno sotto alberi di caffè infetti di *Ceratitidis nigerrima*, andar tastando colle antenne, poi

introdursi tra i crepacci e giungere così sopra una pupa, che vi si trovava.

La femmina di questo *Galesus* (Fig. LI) deposita le uova tenendosi colle zampe attaccata al pupario, e col corpo un poco arcuato in modo da toccare col capo e coll'estremità dell'addome il pupario stesso. In tale posizione estrae l'ovopositore e in 2-3 minuti deposita un uovo nel corpo della pupa. Nell'Africa tropicale lo sviluppo da ovo a insetto perfetto ha luogo in 23-25 giorni, a Honolulu in circa 30, in Italia in agosto-settembre in 25-30 giorni.

Questo parassita fu da me portato a Honolulu in numero di circa 300 esemplari e fino all' 11 settembre ne furono distribuiti 9140 in Ohau, Hawaii, Kauai, Maui. Ne portai anche esemplari in Italia e li distribuii a Rosarno (Calabria), Fasano (Puglia) e Messina.

Galesus Silvestrii Kieffer var. **robustior** nov.

FEMMINA. — Questa varietà differisce dalla forma tipica pel colore e per le dimensioni.

Corpo nero, antenne nere, ali leggermente infocate, zampe colle anche nere, il resto, eccettuata la clava dei femori che è bruno-nerastra, di color baio.

Lunghezza del corpo mm. 4; larghezza del torace 0,82; lunghezza delle antenne 2,15, dell'ala anteriore 2,86, larghezza della stessa 1,10, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 2,60.

Distribuzione geografica. — Guinea francese: Conakry, parassita di *Ceratitis punctata*.

Trichopria capensis Kieffer.

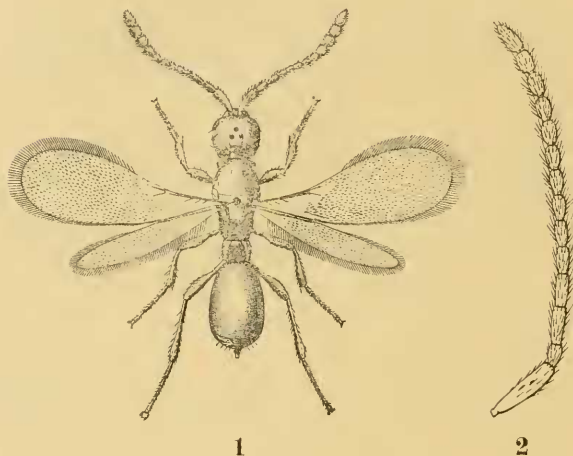
Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, VII (1913), p. 92.

FEMMINA (Fig. LII, 1). — Corpo di color bruno-nerastro col pronoto, la parte posteriore del torace e il peziolo dell'addome di color rosso mattone, più o meno scuro, rivestiti di peli isabellini; antenne cogli articoli 2-7 testacei, zampe testacee colle parti più ispessite di color rosso mattone; ali ialine con peli bruni.

Capo subgloboso, liscio, con occhi piccoli, antenne cogli ultimi articoli un po' ingrossati.

Scuto mesotoracico liscio, fossa mediana prescutellare grande. Addome col peziolo poco più lungo che largo, molto peloso, il resto liscio.

Lunghezza del corpo mm. 1,70; larghezza del torace 0,36; lunghezza delle antenne 1,10, dell'ala anteriore 1,35, larghezza della stessa 0,48, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 1,45.



1

2

Fig. LII.

Trichopria capensis: 1. femmina; 2. antenna del maschio.

MASCHIO. — Un poco più piccolo della femmina, con antenne (Fig. LII, 2) cilindriche, lunghe mm. 1,35.

Distribuzione geografica. — Africa meridionale: Constantia (Colonia del Capo), parassita di *Ceratitis capitata*.

Note biologiche. — Da una pupa di *Ceratitis capitata* raccolta a Constantia in Marzo fuoriuscirono 15 esemplari (3 ♂ 12 ♀) di questa *Trichopria*. Feci da essi inquinare pupae di *Ceratitis*, due delle quali dettero i parassiti adulti alla fine di maggio. Nella generazione delle Hawaii si ebbero però maschi soltanto.

FAM. Chalcididae.

Dirhinus Giffardii sp. n.

FEMMINA (Fig. LIII). — Corpo e torace di color verde rame, addome nero lucido, antenne di color rosso mattone eccetto la clava che è bruna, ali ialine con nervature brunastre, zampe del primo e secondo paio colle anche nere, il resto di color rosso mattone, quello del 3.^o paio col tarso solo rosso mattone, il resto nero.

Il capo (Fig. LIV, 1-2) ha la superficie tutta fornita di foveole

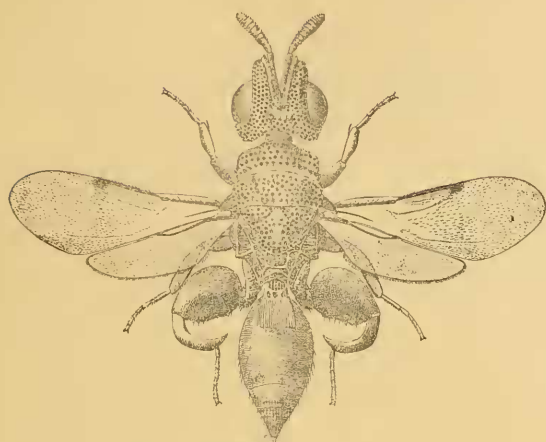


Fig. LIII.

Dirhinus Giffardii: femmina.

circolari, che hanno ciascuna una breve setola biancastra; i due processi frontali sono lunghi quanto lo scapo delle antenne, sono discretamente larghi, incisi all'apice, col lato interno sorpassante alquanto l'esterno e ad apice subacuto. Le mandibole (Fig. LIV, 3) sono lunghe e bidentate all'apice; i

palpi labiali hanno l'ultimo articolo tanto lungo quanto gli altri

tre precedenti presi insieme. Le antenne (Fig. LIV, 5-6) hanno lo scapo lungo quanto gli 8 articoli seguenti presi insieme; il pedicello è circa $\frac{2}{3}$ più lungo del primo articolo del funicolo, che è anche la metà, o più della metà, più breve del secondo del funicolo; la clava è molto compatta, colla distinzione dei tre articoli appena accennata, uguaglia in lunghezza i tre articoli precedenti presi insieme. — Il pronoto ha la superficie fornita di grosse

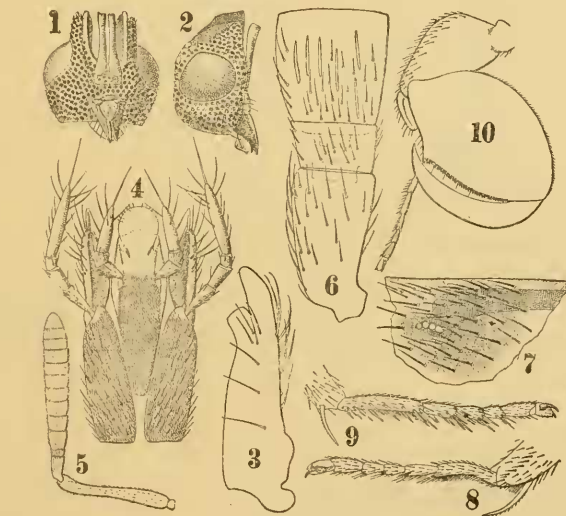


Fig. LIV.

Dirhinus Giffardii: 1. capo visto di fronte e 2. di fianco; 3. mandibola; 4. mascelle e labbro inferiore; 5. antenna; 6. articoli 2-4 della stessa; 7. porzione dell'ala colla vena stigmatica; 8. zampa del 1° paio dall'apice della tibia; 9. zampa del 2° paio dall'apice della tibia; 10. zampa del 3° paio.

foveole circolari aventi una breve setola mediana. Il mesonoto ha la stessa scultura del pronoto. Il propodeo ha gli angoli laterali submediani un poco sporgenti, acuti, la superficie rugosa foveolata e con un sistema di carene come si vede nella figura. Le ali anteriori con vena stigmatica (Fig. LIV, 7) brevissima.

Addome ovale compresso, molto acuto posteriormente, col peziolo più largo che lungo, con sei carene longitudinali dorsali; secondo segmento sulla parte mediana anteriore abbastanza fittamente e leggermente carenato per il lungo, per circa $\frac{2}{5}$ dell'intera lunghezza del segmento.

Femore delle zampe posteriori (Fig. LIV, 10) molto compresso, poco meno di $\frac{1}{3}$ più lungo che alto, margine inferiore per quasi tutta la parte opposta alla tibia finemente dentato.

Lunghezza del corpo mm. 4, larghezza del torace 1,05, lunghezza delle antenne 1,75, lunghezza dell'ala anteriore 2,60, larghezza della stessa 0,92, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 3.

MASCHIO. — Simile alla femmina, coll'apice dell'addome leggermente arrotondato.

Distribuzione geografica. — Nigeria del Sud: Olokomeji, parassita di *Ceratitis anonae*.

Osservazione. —

Questa specie è affine al *D. excavatus* Dalm., ma si può distinguere

facilmente, quando si hanno esemplari di confronto, per i processi frontali più lunghi e ad apice esterno più separato e subacuto, per le carene longitudinali sul secondo segmento dell'addome meno numerose (c. 15 invece di c. 20).

Dal *Dirhinus excavatus* v. *major* Strand si distingue pure per il numero delle carene longitudinali del secondo segmento e

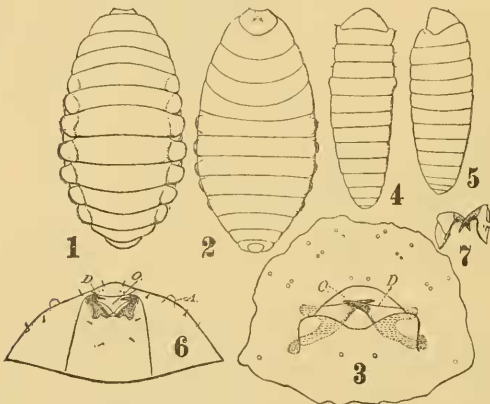


Fig. I.V.

Dirhinus Giffardii: 1. larva adulta dal dorso e 2. dal ventre; 3. parte del capo della stessa vista dal ventre; 4. larva neonata dal dorso e 5. di fianco; 6. capo della stessa dal ventre; 7. mandibole di larva neonata: A antenne, D mandibole, O apertura boccale.

per i processi frontali meno larghi, ad apice interno più lungo e più stretto.

Ovo (Fig. LVI, 2). — Allungato ovale colla faccia ventrale pianeggiante, il polo cefalico un poco più largo del codale.

Lungo mm. 0.585 e largo 0.195.

Larva (Fig. LV, 1-2). — È di forma allungata ovale colla parte posteriore alquanto più assottigliata dell' anteriore, biancastra. Il capo è molto più stretto del protorace, ha due brevissime antenne e piccole mandibole (Fig. LV, 3) colla parte distale assottigliata, l' apice acuto e situate alla parte interna laterale della cavità boccale. La bocca è piccola imbutiforme, a contorno esterno rotondeggiante.

I segmenti addominali 1-7 hanno i lati del dorso leggermente rigonfiati e sporgenti.

Lunghezza del corpo mm. 3.6, larghezza 1,8.

La *larva neonata* (Fig. LV, 4-5) è lunga mm. 0.90, larga 0,27. Il capo ha le antenne a guisa di piccolo tubercolo e porta i peli disegnati nella figura.

Il primo segmento addominale è poco più largo del torace.

Note biologiche. — Questo *Dirhinus* fu da me ottenuto la prima volta da pupe di *Ceratitis anonae*, ma poi fu sperimentato con successo con specie di *Dacus* e altre di *Ceratitis*, tra le quali la *C. capitata*. La femmina, girando sul suolo e notata la presenza in esso di pupe di mosche dei frutti, scava il terreno un po' sciolto o arenoso aiutandosi coi processi frontali e colle zampe posteriori

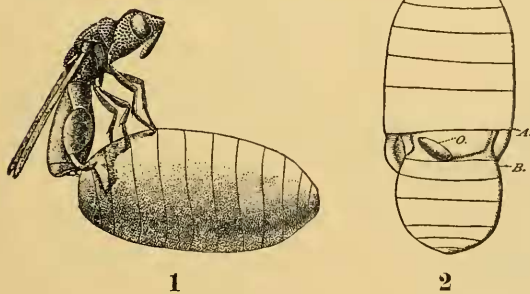


Fig. LVI.

1. Femmina di *Dirhinus Giffardii* in atto di deporre un ovo in una pupa di *Ceratitis*; 2. pupa di *Ceratitis* B, sulla quale è stato deposto un ovo O dal *Dirhinus*; A parte del pupario di *Ceratitis*.

fino a giungere sulla pupa, allora la tasta e riconosciutala in buono stato si dispone nella posizione, che si vede nella figura LVI, 1, e trapassando coll' ovopositore la parete del pupario deposita un ovo sul corpo della pupa (Fig. LVI, 2). In due a tre giorni in

estate nasce la larva che comincia a succhiare dall'esterno la pupa della mosca e a spese di questa in 5-6 giorni (sempre in estate) raggiunge il suo completo sviluppo e si trasforma poi in pupa nel pupario della mosca uscendone quando è diventata insetto perfetto.

Lo sviluppo da ovo ad adulto nell'Africa tropicale ha luogo in 16-20 giorni, a Honolulu in 20 giorni, in Italia durante i mesi di agosto-settembre in 19-20 giorni.

Questo *Dirhinus* è specie molto resistente e può vivere in tubi di vetro, se ben custodito, almeno 5 mesi. Io ne portai a Honolulu circa 500 esemplari adulti ed alcuni in Italia. Alle Hawaii fino all'11 settembre furono distribuiti circa 6000 esemplari nelle isole di Ohau, Hawaii, Kauai e Maui; in Italia fino a tutto ottobre 500 esemplari: 100 a Rosarno (Calabria), 300 a Fasano (Puglia) e 100 a Messina.

***Dirhinus Ehrhorni* sp. n.**

FEMMINA (Fig. LVII). — Nera con una leggerissima tinta verde-



Fig. LVII.

Dirhinus Ehrhorni: femmina.

della clava di colore rosso-mattone, il resto bruno; ali superiori infoscate con uno spazio longitudinale ialino submediano, ali inferiori leggermente infoscate; zampe del 1.^o e 2.^o paio (eccettuate le anche di color rosso-mattone e la parte più spessa dei femori imbrunita) e zampe posteriori nere col tarso di color rosso-mattone.

Il capo (Fig LVIII,1-2) ha i processi frontali lunghi, stretti, e terminati a punta, e ai lati del seno mediano della faccia presso la metà del margine interno degli occhi, è fornito di un altro' piccolo processo acuto; la superficie è provvista di foveole circolari portanti una breve setola nel mezzo. Gli occhi sono grandi; le

antenne hanno lo scapo lungo quanto i sei seguenti articoli presi insieme, il pedicello è poco più lungo del primo articolo del funicolo che è circa la metà più breve del secondo, la clava è compatta e un poco più lunga dei due articoli precedenti presi insieme.

Protorace fornito di foveole grandi subcircolari, aventi una setola in mezzo. Mesotorace e lati del metatorace colla struttura del protorace. Propodeo rugoso-foveolato e carenato come si vede nella figura.

Ali anteriori (Figura LVIII, 4) con vena stigmatica cortissima.

Addome allungato - ovoide, acuto posteriormente, col peziolo più largo che lungo, fornito di 4 carene dorsali, secondo segmento sulla parte anteriore mediana per $\frac{1}{3}$ circa della lunghezza di esso fornito di leggere carene longitudinali.

Zampe del 3.° paio (Fig. LVIII, 5) col femore molto compresso, circa $\frac{1}{3}$ più lungo che alto, sotto finemente dentellato.

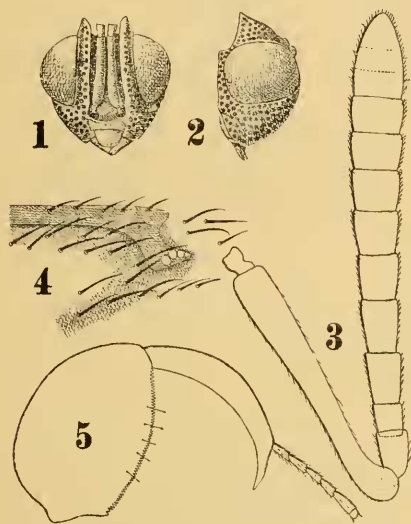


Fig. LVIII.

Dirhinus Ehrhorni: 1. capo di fronte e 2. di fianco; 3. antenna; 4. porzione dell'ala colla vena stigmatica; 5. zampa del 3° paio dal femore.

Lunghezza del corpo mm. 3,5; larghezza del torace 0,98; lunghezza delle antenne 1,80, dell'ala anteriore 2,40, larghezza della stessa 0,87, lunghezza delle zampe del 3.° paio 2,40.

MASCHIO sconosciuto.

Distribuzione geografica. — Nigeria del Sud: Olokomeji.

Catturai l'esemplare descritto mentre si aggirava tra frutti di *Sarcocephalus esculentus* infetti di *Ceratitis Giffardii* caduti al suolo, ma non posso assicurare se è realmente parassita di questa specie.

Questo *Dirhinus* è dedicato all'egregio Collega E. M. Ehrhorn, entomologo del governo territoriale delle isole Hawaii.

Spalangia afra sp. n.

FEMMINA (Fig. LIX). — Il corpo è nero a riflessi nero-azzurrognoli o nero-verdastri, le ali ialine colle nervature brune, antenne e zampe nere, eccettuati i tarsi che hanno i primi 4 articoli fulvo-ferrugini e l'ultimo articolo bruno.

La superficie del corpo è lucente, liscia dove non è fornita delle speciali fossette e peli, che sono riprodotti con cura nella figura.

Il capo (Fig. LX, 1) è un poco più lungo che largo (visto di faccia e compresi gli occhi), a lati sotto gli occhi un poco convergenti; la superficie è quasi tutta profondamente e abbastanza fittamente impressa di punti piliferi; la faccia al disotto del margine inferiore degli occhi ha una forte depressione mediana a lati divergenti verso il clipeo. Gli occhi sono abbastanza pelosi. Le antenne (Fig. LX, 4) sono allungate leggermente ingrossate verso l'apice, collo scapo uguagliante in lunghezza il pedicello e cinque articoli del funicolo, il pedicello è circa $\frac{1}{3}$ più lungo del primo articolo del funicolo, la clava è lunga quasi quanto gli ultimi 2 articoli del funicolo.

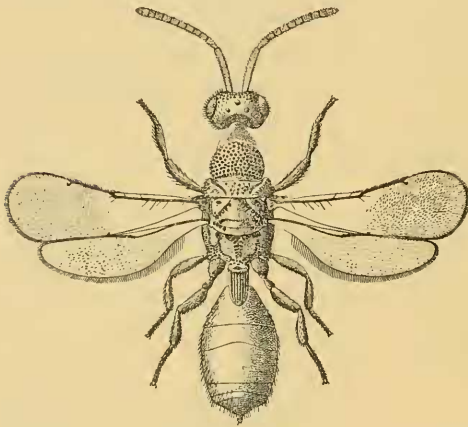


Fig. LIX.

Spalangia afra: femmina.

Il torace ha gli angoli laterali posteriori acuti e alquanto sporgenti in dietro e leggermente in fuori; per la scultura si confronti la figura LIX. Le ali anteriori non sorpassano l'apice dell'addome, sono quasi $\frac{2}{3}$ più lunghe che larghe, hanno la vena marginale quasi la metà più breve dell'omerale, la stigmatica e la postmarginale (Fig. LX, 5) ugualmente brevi.

Le zampe (Fig. LX, 6-9) del 1.^o paio hanno alla tibia un breve e robusto sperone apicale e una forte e lunga setola con appendici alquanto innanzi l'apice; la tibia del 2.^o paio è fornita all'apice di una setola lunghetta e piuttosto sottile e quella del 3.^o paio di una robusta setola; il trocantere della 3.^a zampa è

rigonfiato al dorso, il primo articolo dei tarsi è più lungo dei tre seguenti presi insieme.

L'addome, compreso il peduncolo, è lungo quanto il torace, ha il peduncolo carenato longitudinalmente, il quarto segmento notevolmente più lungo degli altri.

Lunghezza del corpo mm. 2-2,5; larghezza del torace 0,68; lunghezza delle antenne 1,56, dell'ala anteriore 1,69, larghezza della stessa 0,61, lunghezza della 3.^a zampa 1,82, dell'ovopositore 0,95.

MASCHIO. — È poco più piccolo della femmina, col capo più corto che in quella, essendo un poco più largo che lungo; le antenne (Fig. LX, 11) sono lunghe quanto nella femmina, ma hanno lo scapo molto più corto, il pedicello cortissimo, il 1.^o articolo del funicolo invece più del doppio più lungo del pedicello.

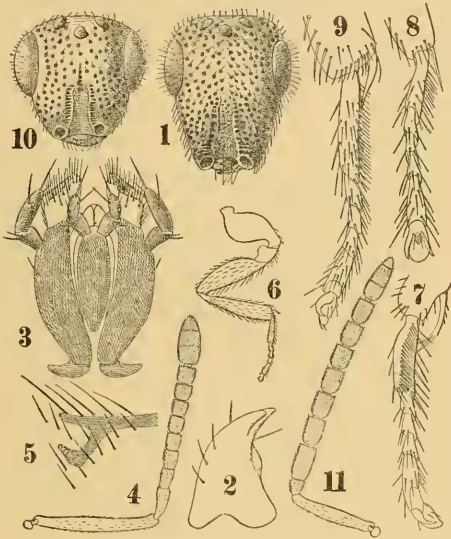


Fig. LX.

Spalangia afro: 1. capo della femmina visto di fronte; 2. mandibola; 3. mascelle e labbro inferiore; 4. antenna; 5. porzione di ala colla vena stigmatica e la postmarginale; 6. terza zampa; 7. prima zampa; 8. seconda zampa e 9. terza zampa dall'apice della tibia; 10. capo del maschio visto di fronte; 11. antenna dello stesso.

Distribuzione geografica. — Nigeria del Sud:Olokemeji, parassita di *Ceratilis anonae*.

Osservazione. — Questa specie di *Spalangia* mi è sembrata ben distinta da quelle finora descritte, soprattutto per gli angoli posteriori del torace più acuti e sporgenti di quelli delle altre.

Note biologiche. — Questa *Spalangia* è parassita della pupa delle mosche dei frutti, è un ectofago come il *Dirhinus*, e a questo e al *Galesus* è simile per costumi. Lo sviluppo da ovo ad adulto nell'Africa tropicale ha luogo in 21-25 giorni. Io l'ottenni da pupe di *Ceratilis anonae*, ma poi la moltiplicai con *C. colae* e *C. Giffardii*. Sfortunatamente nella generazione di febbraio ottenni soltanto maschi, così non potei sperimentarla colla *Cerat. capitata* nell'Africa meridionale.

Tetrastichus Giffardii Silv.

Atti R. Acc. Lincei (5) XXII (1913), p. 205.

FEMMINA (Fig. LXI). — Corpo nero a riflessi nero-azzurrognoli colle antenne olivacee, le ali ialine con nervature ferruginee, le tibie e i tarsi di tutte le zampe giallo-ferruginee.

La superficie del corpo è liscia, solo osservata a forte ingrandimento appare finemente reticolata.

Il capo (Fig. LXII, 1) è poco più largo (cogli occhi) del torace e poco più largo che lungo. Il clipeo è bidentato, le mandibole (Fig. LXII, 2) hanno un dente esterno attenuato, un poco curvo, ben separato dagli altri due, dei quali l'interno è arrotondato, l'esterno breve, più o meno acuto; palpi mascellari e labiali (Fig. LXII, 3) brevi, uniarticolati. Gli occhi sono forniti di peli brevi e sparsi. Le antenne (Fig. LXII, 4-5) sono abbastanza corte, inserite molto vicino

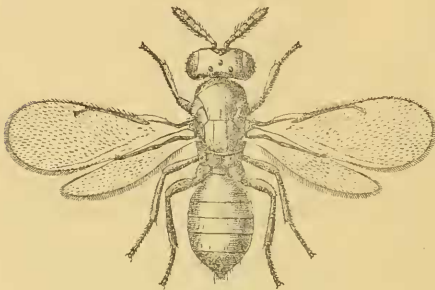


Fig. LXI.

Tetrastichus Giffardii: femmina.

alla linea che unirebbe il margine inferiore degli occhi, hanno lo scapo circa $\frac{2}{3}$ più lungo che largo e circa il doppio più lungo del pedicello, che a sua volta è appena più lungo del 1.^o articolo del funicolo; dei due anelli il primo è molto breve, il secondo è quasi laminare; funicolo e clava sono per lunghezza quasi uguali (considerando anche l'apice attenuato della clava) fra di loro e forniti di peli e sensilli come si vede nella figura.

Il torace ha lo scuto fornito di un solco mediano appena visibile solo nella parte posteriore, che è fornito presso i solchi parapsidali di 3 setole per lato. Lo scutello è fornito di 4 setole (2 per lato). Il propodeo ha una leggera carena mediana. Gli spiracoli sono rotondi.

Le ali anteriori sorpassano di poco l'apice dell'addome, sono poco più del doppio più lunghe che larghe con ciglia lunghette; sulla vena omerale esiste un sensillo circolare ed una setola, sulla marginale numerose setole e due sensilli circolari presso la base, la vena stigmatica (Fig. LXII, 6) è lunghetta e termina un poco a

capo d'uccello come si vede nella figura. Le zampe (Fig. LXII, 7-9) hanno le tibie armate all'apice di una spina e di altre setole come mostrano le figure.

L'addome è poco più corto del capo e del torace presi insieme, è ovale colla parte posteriore acuta e il primo segmento formante un breve e stretto peduncolo; ciascun segmento dal 2.^o sulle parti laterali, dal 5.^o anche sulla parte mediana è fornito presso il margine di alcune brevi setole.

Lunghezza del corpo mm. 1,6 - 2; larghezza del torace 0,46; lunghezza delle antenne (negli esemplari maggiori) 0,58, dell'ala anteriore 1,30, larghezza della stessa 0,58, lunghezza della 3.^a zampa 1,30, lunghezza dell'ovopositore 0,52.

MASCHIO. — È più piccolo della femmina, coll'addome ovale.

Le antenne (Fig. LXII, 10-11) sono allungate collo scapo poco più del doppio più lungo del pedicello, fornito nella sua parte anteriore

interna di una piccola carena che è lunga quasi quanto la metà di tutto lo scapo, porta una lunga setola ed è provvista internamente di sensilli vescicolari in numero di circa 16. Gli articoli del funicolo sono subcilindrici, forniti di lunghe setole come si vede nella figura, la clava è un poco più lunga degli ultimi due articoli del funicolo presi insieme. Misurano in lunghezza mm. 0,57.

Distribuzione geografica. — Nigeria del Sud: Olokomeji, parassita di *Ceratitis antistictica* e *C. Giffardii*; Dahomey: Cotonou, parassita di *C. Giffardii*; Costa d'Oro: Aburi, parassita di *C. colae*; Camerun: Victoria, parassita di *Dacus bipartitus*.



Fig. LXII.

Tetrastichus Giffardii: 1. capo di fronte; 2. mandibola; 3. mascelle e labbro inferiore; 4. pedicello, anelli e primo articolo del funicolo della femmina; 5. antenna della stessa; 6. porzione dell'ala colla vena stigmatica (il margine costale dell'ala è in basso); 7. prima zampa, 8. terza zampa e 9. seconda zampa dall'apice della tibia; 10. antenna del maschio; 11. scapo della stessa.

Note biologiche. — Questo *Tetrastichus* deposita le uova nelle uova o nelle giovani larve delle specie di *Ceratitis* e *Dacus* sopra ricordate; le sue larve continuano lo sviluppo nelle larve delle vittime per terminarlo nelle pupe delle stesse. Nel pupario delle mosche le larve del parassita si trasformano in pupa e ne escono praticando sulla sua parete uno o più fori. Da ciascun pupario di mosca io ottenni da 15-34 individui di *Tetrastichus*.

Se una femmina depositi un ovo e da questo, pel noto fenomeno della poliembrionia, si ottengano gli individui che si contano in un pupario di mosca, o depositi tante uova per quanti individui debbono svilupparsi, è cosa ancora da studiare.

Questo *Tetrastichus* mi sembrò un parassita molto importante nel combattere nel 1913 nella Nigeria presso Olokemeji la *Ceratitis stictica* v. *antistictica* e può essere che in altri anni lo sia pure di altre specie compresa la *Ceratitis capitata*. Certo si è che esso e il *Biosteres caudatus* sono i parassiti di mosche dei frutti più diffusi nell'Africa occidentale almeno per quanto io osservai. Credo che sia molto importante tentarne l'introduzione alle Hawaii e in Europa, ma sarà necessario prima studiare meglio la sua biologia. Io non riuscii a tenerlo vivo in tubi di vetro più di 15 giorni.

Tetrastichus oxyurus sp. n.

FEMMINA (Fig. LXIII). — Corpo nero-azzurrognolo colle antenne clivacee, le ali



Fig. LXIII.

Tetrastichus oxyurus: femmina.

ialine con nervature fulvo-ferruginee, le tibie e i tarsi di tutte le zampe di color giallo-ferrugineo.

Il capo (Fig. LXIV, 1) è poco più largo del torace e circa $\frac{3}{4}$ più largo che lungo. Gli occhi sono provvisti di pochi peli brevi, sparsi. Le antenne (Fig. LXIV, 2)

hanno lo scapo quasi $\frac{1}{2}$ più lungo che largo e poco più del doppio più lungo del pedicello, che è uguale in lunghezza al 1.^o articolo

del funicolo; questo è poco più breve del secondo; la clava è alquanto più lunga dei due articoli precedenti presi insieme.

Scuto mesotoracico con un leggerissimo solco mediano provvisto presso i lati di 4 setole. Propodeo con carena mediana e angoli laterali posteriori acuti. Le ali anteriori sorpassano appena l'apice dell'addome e sono poco più del doppio più lunghe che larghe; la vena stigmatica (Fig. LXIV, 4) è simile a quella della specie precedente.

L'addome è lungo circa quanto il torace e il capo presi insieme, è allungato e dal 3.^o segmento in poi va restringendosi molto fino a terminare acuto.

Lunghezza del corpo mm. 2,60; larghezza del torace 0,58; lunghezza delle antenne 0,90, dell'ala anteriore 1,56, larghezza della stessa 0,72, lunghezza delle zampe del 3.^o paio 1,45, lunghezza dell'ovopositore 0,72.

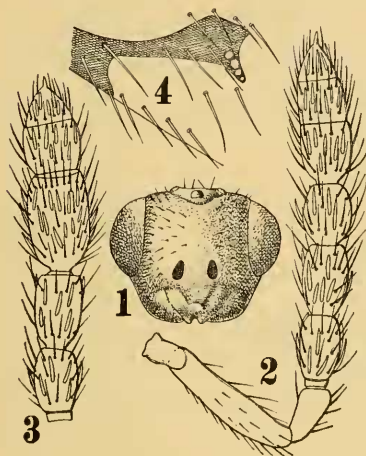


Fig. LXIV.

Tetrastichus oxyurus: 1. capo visto di fronte; 2. antenna; 3. funicolo di antenna anomala; 4. porzione di ala colla vena stigmatica (il margine costale dell'ala è in basso).

MASCHIO sconosciuto.

Distribuzione geografica. — Nigeria del Sud: Olokomeji, parassita di *Ceratitis tritea*. Ottenni 10 esemplari, femmine, da un pupario di detta specie.

Osservazione. — Questa specie è distintissima dalla precedente specialmente per la forma dell'addome e la lunghezza delle antenne.

* * *

Alla descrizione delle specie di Calcididi parassiti delle mosche dei frutti, credo opportuno aggiungere in questo capitolo anche la descrizione del *Syptomosphyrum indicum*, perchè è una specie che almeno in paesi tropicali può essere molto utile e dovrebbe essere introdotta anche alle isole Hawaii.

Syntomosphyrum indicum Silv.

Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, IV (1910), p. 232-244, Fig. III-VIII.

FEMMINA (Fig. LXV). — Corpo nero lucido, antenne di color castagno coi sensilli isabellini pallidi, faccia con una linea mediana alutacea, che sotto l'ocello di mezzo si biforca giungendo fino a lato degli ocelli pari; zampe colle anche nerastre, femori

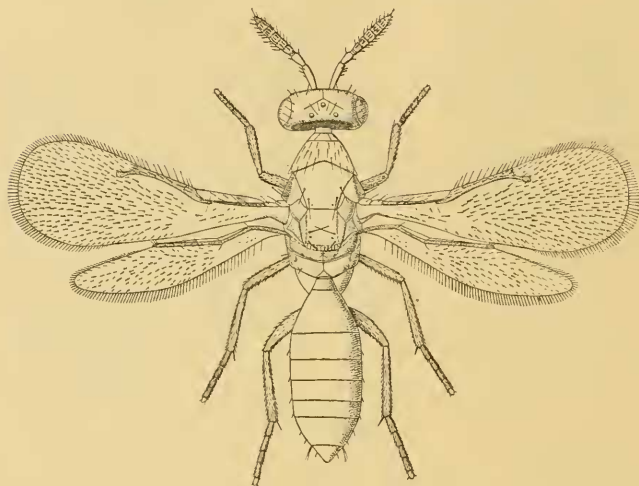


Fig. LXV.

Syntomosphyrum indicum: femmina.

di color terra d'ombra tendente al castagno (specialmente in quelli posteriori), tibie e tarsi ferrugini, pretarsi o fosco; ali ialine colle nervature di color castagno.

Lunghezza del corpo mm. 1,5-2.

Larva.—

La larva com-

pletamente sviluppata è allungata, ovoide, nuda, con capo breve, con antenne indistinte, piccola apertura boccale, ai cui lati esternamente si vedono le mandibole. Queste sono cortissime con una larga base ed una estremità assottigliata che misura 9-10 millesimi di millimetro, ed è alquanto arcuata ed acuta. L'intestino medio è enormemente sviluppato. La lunghezza totale del suo corpo è di mm. 1,5-1,8 e la larghezza 0,80.

La larva del *Syntomosphyrum*, che conta poco più di un giorno di vita libera nel corpo della larva o della pupa della mosca dei frutti, e tre a quattro giorni dalla deposizione dell'ovo, è lunga mm. 0,80, larga 0,28 ed è allungata, colla parte posteriore del corpo alquanto più assottigliata dell' anteriore, col capo trasverso.

Ovo. — L' ovo è allungato, $\frac{3}{4}$, o poco meno, più lungo che largo, col polo posteriore alquanto più largo dell' anteriore e la faccia ventrale pianeggiante o leggermente concava. Misura in lunghezza mm. 0,221-0,234 ed in larghezza 0,058-0,065.

Distribuzione geografica. — Questa specie è originaria dell'India, dove fu scoperta presso Bangalore dal Compère; da questo fu introdotta nell'Australia occidentale, dal Lounsbury nell'Africa meridionale, da me in Italia (Calabria), ma fino ad oggi non si può confermare la sua acclimatazione fuori dell'India.

Note biologiche. — Venuto fuori l'adulto dal pupario del dittero, di cui è parassita, e che in India sono specie di *Bactrocera*, altrove possono essere di *Ceratitis* e di *Dacus*, attende prima agli amori essendo subito pronta la femmina ad accettare il maschio, come questo ad accoppiarsi con essa.

La femmina, del resto, fecondata o no, quando fuoriesce allo stato adulto, ha le ova già completamente sviluppate, perciò sente subito il bisogno di cercare la vittima alla quale affidarle, e che essa sa trovarsi in frutta più o meno marcite per la presenza di larve di mosche dei frutti.

Qui è d'uopo ricordare che le larve di tali mosche riducono a poltiglia più o meno densa la polpa della parte delle frutta nelle quali si trovano, per cui l'epidermide soprastante, attraverso la quale era stato praticato anche il foro colla trivella per la deposizione delle ova, di mano in mano perde la sua consistenza e si lacera, in varii frutti, in qualche piccolo punto. Inoltre poichè la larva completamente sviluppata abbandona il frutto per andare a trasformarsi in pupa nel suolo, fuoriuscendo allarga la lacerazione che già si era formata sull'epidermide oppure la pratica essa stessa, rimanendo così sulla superficie del frutto almeno un foro, mentre nell'interno possono esservi altre larve ancora più giovani. In fine è noto che le frutta attaccate dalle larve delle mosche dei frutti si staccano facilmente dall'albero e cadendo sul suolo si aprono più o meno secondo lo stato di maturazione o di disfacimento dei tessuti operati dalle stesse larve.

La femmina del Sintomosfiro indiano cerca appunto le frutta attaccate dalle mosche e che presentano l'epidermide lacerata in qualche punto (Fig. LXVI, 1) e trovatane una, avanza tastando colle antenne sull'orlo del foro, percependo certamente in tal modo il movimento che sotto fanno le larve desiderate, introduce il capo dentro di esso e si spinge verso l'interno del frutto scom-

parendo affatto alla vista. Se vogliamo allora conoscere l'attività del Sintomosfiro dopo l'entrata nel frutto, dobbiamo aprire questo (Fig. LXVI, 2) ed assisteremo ad una scena molto singolare.

Tra le larve della *Ceratitis*, se sono entrate varie femmine di Sintomosfiro, si vede lo scompiglio: ciascuna cerca una via di

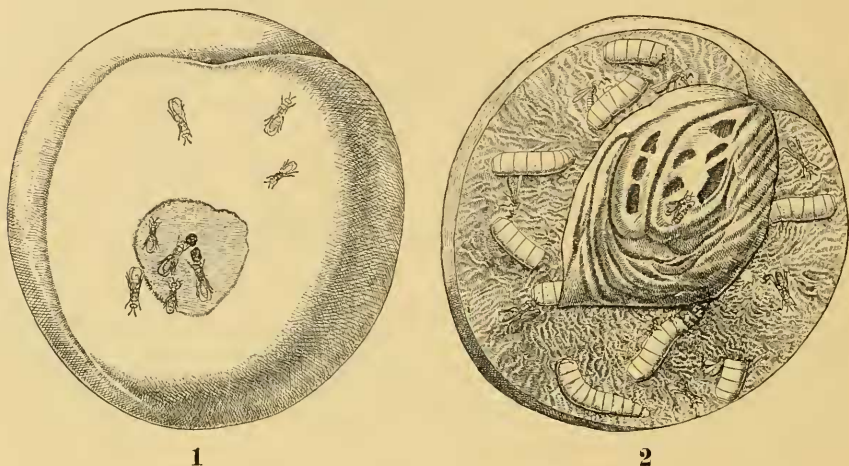


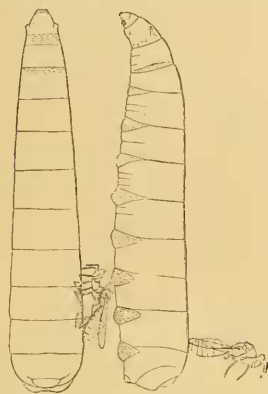
Fig. LXVI.

1. Pesca intera inquinata da larve di *Ceratitis*, presentante una macchia sull'epidermide in corrispondenza alla polpa marcita ed un piccolo foro, sulla quale si vedono otto adulti di *Syntomosphyrum*: 2. la stessa aperta per metà, mostrante larve di *Ceratitis* e adulti di *Syntomosphyrum* in vari atteggiamenti.

scampo per conto suo, quale di esse coi movimenti vermicolari si vede venire alla superficie della polpa, avanzarsi così per qualche tratto e poi rituffarsi col capo dentro la polpa e scomparirvi, quale piegandosi ad arco saltare via, quali, nei sensi più svariati, ritirarsi nella polpa del frutto. Le femmine del parassita si sorprendono negli atteggiamenti più diversi; qualcuna è col l'ovopositore conficcato nella parte posteriore del corpo della larva di *Ceratitis*, che sentendosi offesa più che mai affretta il suo cammino e si rituffa nella polpa, qualche altra si vede mezzo sommersa nella polpa a fianco della parte posteriore del corpo della vittima, qualche altra scomparire del tutto colla stessa vittima nella polpa, altre infine in cerca di una larva di *Ceratitis* per infettarle delle loro ova.

Giunta la femmina del parassita in vicinanza di una larva, adagio adagio e con grande cautela la tasta, e cerca di giungere insospettata verso la sua parte posteriore. Se arriva, come desidera,

a trovarsi a contatto di tale regione del corpo, avvicina ad esso, piegandolo un po' diversamente secondo la posizione in cui si trova, l'estremità dell'ovopositore sulla superficie del 7° od 8° segmento addominale e l'introduce nel corpo della larva della *Ceratitis* (Fig. LXVII). Questa sentendosi ferita cerca di sfuggire quanto più celeremente può inoltrandosi nella polpa, ma la fem-



1 2
Fig. LXVII.

1. Larva di *Ceratitis* dal dorso con una femmina di *Syntomosphyrum* in atto di deporre le uova; 2. la stessa di fianco colla femmina di *Syntomosphyrum* staccatasi dal corpo della larva colle zampe e rimasta attaccata coll'ovopositore.

mina del parassita non per questo ritira l'ovopositore, si lascia trasportare invece dalla vittima tra la polpa per abbandonarla solo quando ha depositato il numero di ova che vuole. Soltanto se la larva della *Ceratitis* s'introduce a fatica in polpa alquanto dura, la femmina del parassita è costretta a staccarsi da essa.

Lasciata volontariamente o forzatamente la vittima, il parassita si vede sorgere fuori dalla polpa tutto bagnato e imbrattato e dirigersi su qualche punto del frutto per ripulirsi e tornare poi a cercare altra vittima e così via finchè ha depositato tutte le ova. Accade però alle volte che il parassita, trascinato dalla vittima nella polpa, non torna a rivedere la luce, trovando la morte mentre

attende alla conservazione della propria specie.

Tanta singolarità di costumi non poteva certo essere immaginata in un piccolo Imenottero!

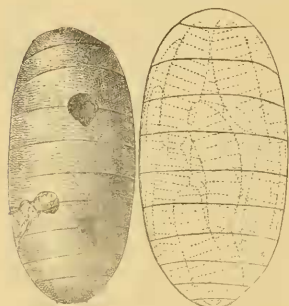
Ogni femmina di *Syntomosphyrum* non deposita in una larva di *Ceratitis* forse mai meno di una quindicina di ova e può deporre, in tutto, circa 200 ova. Una femmina da me posta con un maschio in un bicchiere, contenente una pesca con larve di *Ceratitis*, ne parassitizzò nove dai cui puparii uscirono in tutto 185 individui di Sintomosfiro.

Le ova, come sopra ho detto, sono deposte nella parte posteriore del corpo della larva di *Ceratitis* ed ivi rimangono tra i varii tessuti durante tutto lo sviluppo embrionale, che si compie nei mesi estivi (Agosto) in due giorni.

Al principio del terzo giorno dalla deposizione si ha la prima larva, la quale libera nella cavità somatica della larva della *Ce-*

ratitis o della sua pupa (se ormai è in essa trasformata, come perlopiù accade, perchè il parassita attacca specialmente le larve adulte), comincia a nutrirsi succhiando i primi liquidi contenuti nel corpo della vittima e poi attaccando i tessuti di essa e cresce così rapidamente, giungendo alla fine del terzo, o principio del quarto giorno dalla deposizione, già alla lunghezza di oltre 8 decimi di millimetro e durante il 4° giorno dalla deposizione raggiunge il suo completo sviluppo distruggendo tutti i tessuti della pupa. Ciascuna larva tende a riempire più che può il suo intestino medio, che è poco più piccolo di tutto il corpo.

In una pupa di mosca delle frutta secondo le mie osservazioni del 1909 si possono sviluppare da 15 a 35 larve, normali sempre tutte, ma tanto più piccole quanto più grande è il numero di esse che si sviluppa in una pupa.



1
2
Fig. LXVIII.

1. Pupario di *Ceratit* contenente larve di *Syntomosphyrum*; 2. un altro pupario con tre fori, da uno dei quali esce un adulto di *Syntomosphyrum*.

In agosto dopo nove o dieci giorni dalla deposizione dell'ovo le larve del *Syntomosphyrum* si trasformano in pupa, senza circondarsi di alcun involucro, nel pupario della mosca.

Pure in agosto, in Italia, dopo 15-16 giorni le pupae si trasformano in adulti.

Questi rodono (Fig. LXVIII) in un punto qualsiasi il pupario della mosca e vengono all'aperto a ripetere l'opera dei loro genitori. Però dopo i primi fuoriusciti (3-5) gli altri profittano dei fori

già pronti per abbandonare la spoglia della vittima.

Da ogni pupa di *Ceratit* parassitizzata si ottengono di regola maschi e femmine, e queste in numero per lo più prevalente su quelli. Di 189 individui ottenuti da otto pupari 39 erano maschi e gli altri erano femmine.

Sempre per le osservazioni da me fatte a Portici, posso affermare che dall'8 luglio, giorno in cui si poterono avere larve di *Ceratit* per farle parassitizzare, fino al 9 ottobre il *Syntomosphyrum indicum* compì in Italia cinque generazioni e cioè la prima dall'8 luglio al 26 dello stesso mese, la seconda dal 31 luglio al 16 agosto, la terza dal 16 al 31 agosto, la quarta dal 1° al 18 settembre, la quinta dal 18 settembre al 9 ottobre.

Da tali osservazioni risulta che il Sintomosfiro indiano in agosto compie il suo completo sviluppo da ovo ad adulto, atto a deporre le ova, in 15-16 giorni.

Perciò si può ammettere che in Italia esso possa compiere almeno sette generazioni per anno arrestandosi lo sviluppo da novembre a marzo, nell'India tropicale e alle Hawaii due per mese.

In estate e nelle stesse condizioni la mosca dei frutti impiega da ovo ad adulto ovificante circa 25 giorni, perciò richiede due quinti di tempo di più e può fare in un anno due quinti di generazioni di meno del suo parassita, il quale pertanto ha da questo lato un bel vantaggio sulla vittima.

FAM. **Formicidae.**

Dorylus affinis Schuck.

Questa specie diffusa in tutta l'Africa tropicale è stata da me vista più volte distruggere pupe di mosche dei frutti specialmente a Dakar (pupe di *Dacus longistylus*) e a Camayenne (pupe di *Dacus armatus*).

Dorylus (Anomma) nigricans Illig.

v. **hybrida** Santschi

Anche questa specie, che è diffusa e comune in tutta l'Africa tropicale occidentale a Nord della foce del Niger e ben nota per le sue spedizioni dirette a dar la caccia specialmente a insetti, può distruggere pupe di mosche dei frutti come ho visto avvenire una volta a Camayenne (Conakry) alle pupe di *Ceratitis punctata*.

Aeromyrma vorax Santschi n. sp.

♀ (Fig. LXIX, 1) Long: 0,8 mill. Jaune. Pattes, antennes et gastre plus clair. Bord des mandibules brunatre. Tête, sans le front, thorax, moins le pronotum, et pédicule mat et densément réticulé ponctué. Le reste luisant et lisse avec quelques points espacés. Pubescence assez abondante surtout sur les pattes et les antennes.

Pilosité dressée rare, bien plus rare que chez *nosidambo* For. et *Traegaordhi* Saufs. (in lit.). Tête plus longue que large à cotés assez convexes a bord postérieur droit. Yeux d'une seul facette atrophiéé situéé au tiérs antérieur des côtés. Epistome luisant, convexe, arqué en avant, inerme. Mandibules lisses, de 5 dents subégales. Un léger sillon median va du front au bord postérieur de la tête. Dernier article de l'antenne presque aussi long que le reste du funicule. Articles 3 à 8 plus du double plus larges que longs; pris ensemble ils sont aussi longs que le 2^{eme} article de l'antenne. Thorax un peu plus court que la tête. Promesonotum un peu convexe. Sillon metanotal un peu moins profond que chez *Traegaordhi*. Face basale de l'epinotum rectangulaire a peine plus longue que large et faiblement convexe; face déclive bordée d'une étroite lamelle translucide, dentée a ses deux extremités. Premier article du pédicule plus long que haut (plus haut chez *Traegaordhi*), arrondi en dessus et en dessous. Deuxième article bas deux fois aussi large que long. Se distingue surtout par sa sculpture.

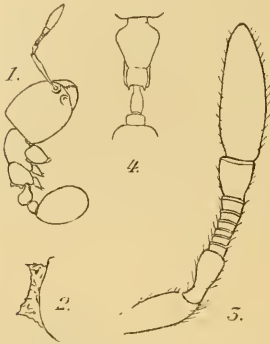


Fig. LXIX.

Aeromyza vorax: 1. ovrière vue de profil; 2. processus bordant la face declive de l'epinotum; 3. antenne; 4. thorax et pédicule vus de dessus.

Aburi

Note biologiche. — Questa piccola formica fu da me osservata a Aburi distruggere pupé di *Ceratitis colae*. Essa pratica un piccolo foro sulla parete del pupario, poi vi penetra dentro e distrugge a poco a poco tutta la pupa della *Ceratitis*.

CONCLUSIONE.

I risultati principali delle mie ricerche sono i seguenti:

1. Nell'Africa occidentale esistono varie specie di *Ceratitis* e di *Dacus*, alcune delle quali, almeno nei mesi in cui furono da me osservate, si trovavano così ridotte di numero da far ritenere che siano efficacemente combattute da cause nemiche naturali.

2. Un certo numero di Braconidi (dei generi *Opius*, *Diachasma*, *Hedylus*, *Biosteres*), di Calcididi (dei generi *Tetrastichus*, *Spalangia*) e di Proctotrupidi (del genere *Galesus*) sono forse le cause nemiche più attive nell'Africa occidentale contro le

mosche dei frutti; senza pretendere di escludere altri nemici naturali come insetti parassiti delle uova e batterii e funghi parassiti specialmente di larve.

3. Nella Nigeria e nel Dahomey è stata da me accertata la presenza della *Ceratitis capitata*. Questa però era, almeno da novembre-febbraio, estremamente rara. È probabile che tale rarità si debba all'azione degli stessi parassiti da me scoperti per le altre specie di *Ceratitis* e *Dacus*, senza pretendere con ciò di escludere la possibile esistenza di altre cause nemiche.

4. Varii parassiti Imenotteri di una stessa specie possono attaccare specie diverse di *Ceratitis* e di *Dacus*.

5. Parassiti di *Ceratitis Giffardii* e *C. anonae* furono da me sperimentati colla *C. capitata* e si svilupparono bene.

6. Furono da me trasportati a Honolulu esemplari vivi allo stato adulto di *Opius perproximus*, *Dirhinus Giffardii*, *Galesus Silvestrii* dell'Africa occidentale, di *Opius humilis* e *Trichopria capensis* dell'Africa meridionale, di *Diachasma Tryoni* dell'Australia orientale, da Honolulu a Portici esemplari di *Dirhinus* e di *Galesus*.

7. Furono moltiplicati a Honolulu e distribuiti in gran numero il *Dirhinus Giffardii* e il *Galesus Silvestrii*, in pochi esemplari il *Diachasma Tryoni* e l'*Opius humilis*; in Italia il *Dirhinus* e il *Galesus*.

8. Non si può affermare nulla intorno al risultato di tali introduzioni, finchè non si sarà accertata la acclimatazione di dette specie, ma ammesso che essa abbia luogo alle Hawaii almeno per il *Diachasma*, l'*Opius humilis*, il *Dirhinus* e il *Galesus*, c'è da sperare una notevole distruzione di *Ceratitis capitata*.

9. Nel caso che il *Diachasma Tryoni* non riesca ad acclimatarsi col piccolo numero degli esemplari importati alle Hawaii, sarà necessario importarne al più presto un gran numero dall'Australia essendo assai facile il trasporto di tale parassita dalla Australia alle Hawaii. Si deve anche consigliare l'introduzione di altri Braconidi dei generi *Diachasma* e *Biosteres*, parassiti di *Anastrepha*, dal Messico e dall'America centrale, prima di tentare nuovamente l'introduzione dei Braconidi dall'Africa, perchè per la distanza di questa regione dalle Hawaii e la natura dei parassiti è difficilissimo il loro trasporto in buone condizioni, mentre dall'Africa occidentale è facile l'introduzione di tali parassiti in Italia.

10. È importante, e secondo me anche necessario, studiare ancora la *Ceratilis capitata* nell'Africa occidentale e vedere se essa è attaccata dal *Tetrastichus Giffardii*, e in questo caso tentare con tutti i mezzi l'introduzione di tale parassita alle Hawaii e in Italia.

11. Io ritengo che sarebbe cosa molto utile studiare ancora la *Ceratilis capitata* e altre mosche dei frutti nell'Africa occidentale dal Natale all'Uganda, perché è possibile che in tali regioni vi siano altri buoni parassiti.

12. È anche molto importante, secondo me, introdurre nell'Hawaii dall'India il *Syntomosphyrum indicum* e studiare gli altri parassiti del genere *Bactrocera* in India, potendo essercene di quelli molto utili per combattere la *Bactrocera (Dacus) cucurbitae* e qualcuno anche adattabile alla *Ceratilis capitata*.

13. Per la mosca delle olive è necessario innanzi tutto tentare l'introduzione, e relativa acclimatazione, dell'*Opius concolor* dalla Tunisia, poi quella dei parassiti che sono noti e che si scopriranno in Eritrea. Se con questi non si otterrà il risultato desiderato, si dovranno anche importare i parassiti dall'Africa meridionale e quelli che si potranno scoprire in altre parti d'Africa e in Asia.

14. È per noi italiani di grandissima importanza studiare la mosca delle olive in Tripolitania, dove non sono lamentati danni, e in Eritrea della quale già conosciamo molte specie di parassiti di detta mosca. Tali studi potrebbero forse far risolvere il gravissimo problema della lotta contro la mosca delle olive o sarebbero molto utili per far conoscere meglio la biologia della mosca e dei suoi nemici.

Concludendo a me sembra che il problema della lotta naturale contro la *Ceratilis capitata*, e contro il *Dacus oleae* se non si può dire ancora risoluto, ha fatto colle mie ricerche un altro piccolo passo innanzi.

Se i parassiti moltiplicati e distribuiti alle Hawaii e in Italia non si acclimateranno o non saranno sufficienti a combattere detti insetti, si potrà con maggiore sicurezza e fiducia seguire la via sopra indicata colla assai probabile previsione che il risultato finale sarà quello di riuscire a combattere i perniciosi insetti che distruggono ogni anno molti milioni; ma se anche le nostre fondate speranze dovessero essere in parte, o del tutto deluse, le ricerche e gli studi, che si faranno, serviranno almeno ad arricchire l'en-

tomologia agraria di molte altre cognizioni utili intorno alle mosche dei frutti e ai loro parassiti e potranno far meglio comprendere e considerare il complicato problema della lotta naturale contro gli insetti dannosi in genere e contro le mosche dei frutti in specie. Chi, allo stato rudimentale delle cognizioni, sull'argomento, di alcuni anni fa, sentenziò e volesse sentenziare ancora oggi, quando siamo ben lungi da poter affermare di conoscere bene la biologia delle mosche dei frutti e dei loro parassiti, che una lotta naturale contro tali mosche non è possibile, deve essere ritenuto o per un presuntuoso molto ignorante o per persona che non è mosso da amore per la verità ma da bassi fini individuali.

Il motto degli entomologi onesti deve essere: ignoriamo ancora molto, perciò lavoriamo concordi e fiduciosi ad accumulare cognizioni che devono servire ad affrettare la soluzione di problemi di grandissima importanza economica per tutta l'umanità.

BIBLIOGRAFIA

1905. ADAMS, C. F. — Diptera Africana I. — Kans. Univ. Sci. Bull., III, p. 149-208.
1905. ALDRICH, J. M. — A catalogue of North american Diptera (or two-winged flies). — Washington, Smithsonian Institution.
1882. ALFONSO, F. e BUONAFEDE, G. — Sulla innocuità delle api e i danni dell' *Halterophora (Ceratitis) capitata* in Palermo. — Giorn. Com. agr. Palermo, N. 13.
1910. AUSTEN, E. E. — A new Genus and two new Species of african Fruit-flies -- Bull. ent. Res., I, p. 71-77, 2 figg.
1912. BANKS, N. — The structure of certain dipterous larvae with particular reference to those in human foods. — U. S. Dep. Agr. Bur. Ent. Technic. Ser. No. 22.
1908. BARBIELINI, A. A. — As moscas das fructas. — Entom. brasil., I, p. 11, seg.
1809. BAYLE-BARELLE, G. — Saggio intorno agli insetti nocivi ecc. — Milano, Marelli.
1903. BECKER, Th. — Aegyptische Dipteren gesammelt und beschrieben. Mitteil. Zool. Mus. Berlin, II, p. 67-195.
1905. BECKER, Th. — Katalog der palaarktischen Dipteren.—Band IV.—Budapest.
1908. BECKER, Th. — Dipteren der Kanarischen Inseln und der Insel Madeira. — Mitth. Zool. Mus. Berlin, IV, p. 3-296.
1899. BERLESE, A. — La mosca delle arance (*Ceratitis hispanica* De Br.) — Boll. 29. Lab. entom. agr. Portici.
1899. BERLESE, A. — La mosca delle arance. — Boll. 29, Lab. Ent. Agr. Portici, pp. 1-7.
1900. BERLESE, A. — Insetti nocivi agli alberi da frutto ed alla vite. — Portici.
1906. BERLESE, A. — Probabile metodo di lotta efficace contro la *Ceratitis capitata* Wied. e *Rhagoletis cerasi* L. ed altre Tripetidi. — Redia III, p. 386-388.
1907. BERLESE, A. — Relazione a S. E. il Ministro d'Agricoltura, Industria e Comm. intorno agli esperimenti eseguiti nel 1906 in Toscana contro la mosca delle olive. — Redia IV (1907), pag. 99-180.
1907. BERLESE, A. — Istruzioni pratiche per coloro che vogliono rinnovare le esperienze di lotta contro la mosca delle olive col metodo dachicida. — Ibidem, p. 193-197.

1908. BERLESE, A. — Nuovi studi per la lotta contro la mosca olearia. — Atti R. Ist. Incor. Napoli (6) LX, p. 191-224.
1911. BERLESE, A. — Esperienze del 1910 contro la mosca delle olive eseguite sotto la direzione della R. Stazione di entomologia agraria. — Redia VII, p. 111-155, Tav. IV-V.
1912. BERLESE, A. — Stato attuale della questione che si riferisce alla mosca delle olive. — Atti R. Acc. Georgofili, IX, p. 2-18.
1907. BERLESE, An., BERLESE Am., DEL GUERCIO e PAOLI. Studi ed esperienze sulla mosca dell'olivo (*Dacus oleae* Rossi) ecc. — Redia, IV, p. 1-180.
1907. BERLESE, A., G. DEL GUERCIO, G. PAOLI. — Osservazioni sopra un recente scritto relativo ad insetti nocivi all'olivo. — Redia IV, p. 259-328.
1782. BERNARD, I. — Re. mèm. de l'Academie de Marseille.
1901. BEZZI, M. — Materiali per la conoscenza della fauna eritrea raccolti dal Dott. Paolo Magretti. — Ditteri, Bull. Soc. Entom. ital. XXXIII, p. 5-25.
1908. BEZZI, M. — Simuliidae-Conopidae in L. Schultze, Forschungsreise in westl. und zentr. Sudafrika. — Denkschr. med. naturwis. Ges., XIII, p. 179-201.
1908. BEZZI, M. — Ditteri eritrei raccolti dal dott. Andreini e dal professor Tellini. Parte Seconda. — Boll. Soc. ent. ital. XXXIX., p. 3-199.
1908. BEZZI, M. — Diagnoses d'espèces nouvelles de Diptères d'Afrique. — Ann. Soc. ent. belg., LII, p. 374-388.
1909. BEZZI, M. — Le specie dei generi *Ceratitis*, *Anastrepha* e *Dacus*. — Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, III, p. 273-313, 4 figg.
1912. BEZZI, M. — Intorno ad alcune *Ceratitis* raccolte nell'Africa occidentale dal prof. F. Silvestri. — Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, VII, p. 2-16, 3 fig.
1913. BEZZI, M. — Altre *Ceratitis* africane allevate dal prof. F. Silvestri. — Ibidem, p. 19-26.
1913. BEZZI, M. — Indian Trypancids (Fruit-Flies) in the collection of the Indian Museum. — Memoirs Indian Mus. III, N. 3.
1858. BIGOT, J. — Insectes Diptères pour servir à la faune du Gabon. — Thom. Archiv. entom. II, p. 346-376.
1884. BIGOT, J. — Diptères rec. au Soudan par M. Magretti. — Bull. Soc. ent. Fr. (6), IV, p. LVII.
1849. BLAUD, C. — Histoire du *Dacus* de l'olivier qui ravage l'olive, etc. Alais, Matin. — Vederne il rapporto di GUERIN-MENEVILLE, in Rev. Zool., I, 1846, p. 185-189.
1867. BOISDUVAL. — Essai sur l'entomologie horticole etc. — Paris, Dounaud.

1848. BOMPAR. — Mémoire sur les insectes qui vivent aux dépens de l'olivier. — Draguignan, Garcin.
1900. BORG, J. — Orange culture and diseases. — Bul. Bot. Dept. Jamaica, n. s. VII, p. 136.
1840. BOYER DE FONSCOLOMBE, E. — Second mémoire sur les insectes qui attaquent l'olivier. — Ann. Soc. ent. Fr. IX, p. 101-116.
1883. BRAUER, F. — Die Zweiflügler des Kaiserlichen Museums zu Wien. III. Systematische Studien auf Grundlage der Dipteren-Larven etc. — Denkschr. Akad. Wien, XLVII, p. 1-100.
1842. BREME, F. D. — Note sur le genre *Ceratitis* de M. Mac Leay (Diptères). — Ann. Soc. ent. Fr. XI, p. 183-190.
1911. BREMNER, O. E. — A fruit-fly menace. — Cal. State Comm. Hort. (Circ.), pp. 3-7, 2 pls.
1822. BRIGANTI, V. — Descrizione della struttura, vita e costumi della mosca che fora le ulive, ecc. — Atti R. Ist. Incor. Napoli, III, p. 97-137.
1903. BUCHANAN, G. — Fruit-fly. — Journ. Dept. Agr. W. Australia, February, pp. 109-110.
1911. CARNES, E. K. — Investigations covering the « Mediterranean fruit-fly » (*Ceratitis capitata*) in the Hawaiian Islands. — Mo. Bul. Cal. State Comm. Hort., December 1911, pp. 5-13.
1219. CARNES, E. K. — Fortieth Report of the California Fruit Growers' Conventions.
1904. CARTWRIGHT, W. — Notes on two insects. — Journ. Khediv. Agr. Soc. and School Agr., VI, pp. 17-19.
1913. CASTELLANO, J. C. — Mosca del Durazno. — Gaceta rural, Buenos Aires, VI, p. 783.
1840. CAUVIN, L. M. — Observations sur la Tephrite Kairon, ou mouche de l'olivier. — Nice, Suchet.
1912. CHAPELLE, M. J. et M. J. RUBY. — La lutte contre les parasites de l'olivier. — Rep. Française, Min. Agr.
1901. CILLIS, M. DE. — Contro la mosca olearia. — Trani, Tip. Vecchi. (Cfr. pure « Vedetta dei Campi » Maggio-Luglio 1902).
1885. COMES, O. — Istruzioni sulla mosca olearia. — Bari, Tip. Cannone.
1908. COMES, O. — Sui mezzi per combattere la mosca olearia (*Dacus oleae*). — Atti R. Ist. Incor. Napoli (6) LX, p. 1-12.
1858. COMPANYO, L. — Observations sur les insectes nuisibles aux oliviers dans le département des Pyrénées orientales. — Perpignan Alzine.
1904. COMPÈRE, G. — The introduction of the fruit-fly parasite. — Journ. Dept. Agr. W. Australia, X, pp. 68-72.
1905. COMPÈRE, G. — Fruit-fly parasites. — Journ. Depart. Agr. West Australia, XIII, p. 6.

1905. COMPÈRE, G. — In search of parasites. — Ibidem, p. 547-548.
1910. COMPÈRE, G. — Fruit flies. — 38th Fruit Growers' Convention of Cal., 1910, pp. 106-109.
1912. COMPÈRE, G. — Some facts about the fruit-flies of the world. — Mo. Bull. Cal. State Comm. Hort.
1804. COQUEBERT, V. C. — Illustratio iconographica insectorum quae etc. — Tabularum decas tertia. — Parisiis, Didot.
1899. COQUILLETT, D. W. — A new trypetid from Hawaii. — Ent. News, p. 129-130.
1901. COQUILLETT, D. W. — New Diptera from Southern Africa. — Proc. U. S. nation. Museum, XXIV, p. 27-32.
1857. COSTA, A. — Degli insetti che attaccano l'albero ed il frutto dell'olivo, ecc. — Napoli.
1877. COSTA, A. — Degli insetti che attaccano l'albero ed il frutto dell'olivo, ecc. — Edizione seconda, Napoli, Nobile.
1828. COSTA, O. C. — Degli insetti che vivono sopra l'ulivo e nelle olive. — Atti del R. Istit. d'incor. di Napoli, IV, p. 202-218. — Lo stesso ne ha dato una seconda edizione in: Corrispondenza zoolog. Napoli, 1839, p. 91-136.
1903. CRAW, A. — Fruit-flies and their exclusion. — Cal. Fruit Grower XXVIII, July 18, p. 4.
1900. DEL GUERCIO, G. — Sulla dominante infezione della mosca delle olive. — N. Relaz. ent. agr. Firenze (1) III, p. 27-86.
1908. DESPEISSIS, A. — The fruit-fly. Shipment of parasites to the Cape. — Journ. Depart. Agr. West. Australia, XVI (1908), p. 182.
1910. Destructive insects and pests order. — Bd. Agr. and Fisheries (London) Intel. Div., Ann Rept. Proc. 1009-1910, p. 27.
1865. DISCONZI, F. — Entomologia vicentina, ossia catalogo sistematico degli insetti della provincia di Vicenza. — Padova, Randi.
1910. EHRHORN, E. M. — Report of the Superintendent of Entomology. — Hawaiian Forester and Agriculturist, VII, pp. 336-338.
1911. EHRHORN, E. M. — Report of the Superintendent of Entomology. — Hawaiian Bd. Agr. and Forestry, Rept. Div. Ent. for Bien. period ending December 1910, pp. 138-142, pls. 28-29.
1912. EHRHORN, E. M. — Mediterranean Fruit-fly (*Ceratitis capitata* Wied.). — Board Agr. For. Hawaii, Circular No. 3.
1911. ENDERLEIN, G. — Trypetiden-Studien. — Zoolog. Jahrbuch, XXXI, pp. 497-460, 28 figg.
1794. FABRICIUS, I. C. — Entomologia systematica emendata et aucta, etc. Tom. IV, Hafniae, Proft.
1805. FABRICIUS, I. C. — Systema antliatorum, secundum etc. — Brunsvigae, Reichard.

1907. FRENCH, C. — The Mediterranean fruit-fly.— Journ. Agr. Victoria, May, pp. 301-307, pl. 1, figs. 6.
1909. FRENCH, C. — Fruit-flies. — Handbook of the destructive insects of Victoria, pt. 4, pp. 29-36.
1899. FROGGATT, W. W. — Notes on Fruit-maggot Flies with Descriptions of New Species. — Agr. Gazette N. S. Wales.
1901. FROGGATT, W. W. — Entomological work and notes for 1910. — Agr. Gaz. N. S. Wales, XII, pp. 794-805 (Separate, p. 12). Note.
1908. FROGGATT, W. W. — Australian insects. — Sydney, Brooks e C.
1909. FROGGATT, W. W. — Fruit-flies. — Dep. Agr. N. S. Wales, Farmers Bul. 24, pp. 37-44, fig. 18, pl. 2.
1909. FROGGATT, W. W. — Notes on fruit-flies. — Rept. Estac. Cent. Agron. (Cuba); English Ed. (1909), pt. 2, pp. 120-121.
1909. FROGGATT, W. W. — Report on parasitic and injurious insects, 1907-1908. — New South Wales Department of Agriculture, 115 p., 8 pl.
1910. FROGGATT, W. W. — Notes on fruit-flies with description of new species. — Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, XXXV, pp. 862-872.
1897. FULLER, C. — The fruit-fly. — Journ. Bur. Agr. W. Australia, February, p. 1147.
1897. FULLER, C. — The fruit-fly. — Journ. Bur. Agr. W. Australia, March, fig. 10, pp. 1185-1186.
1911. GABRIELE, L. DE. — Il problema della mosca delle olive è di interesse internazionale. — Italia agricola, Giorn. Agr., XXI, 6 pag.
1835. GENÈ, G. — Sugli insetti più nocivi alla agricoltura, ecc. — Seconda edizione. Milano, Stella.
1847. GENÈ, G. — Sulle memorie relative alla larva e alla mosca delle olive (*Dacus oleae*) state presentate ecc. — Torino, Paravia.
1900. GIARD, A. — Sur l'existence de *Ceratitidis capitata* Wied. var. *hispanica* Breme, aux environs de Paris. — C. R. Ac. Sci. Paris CXXXI, p. 436-439.
1906. GIARD, A. — Sur les progrès de la Mouche des fruits *Ceratitidis capitata* aux environs de Paris. — C. R. Acad. Sci., Paris, CXLIII, p. 353-354.
1912. GIFFARD, W. M. — Report on fruit-fly control. — Hawaiian Forester and Agr., IX, no. 1, pp. 28-31.
1912. GIFFARD, W. M. — Fruit-fly control. — Hawaiian Forester and Agr., IX, no. 4, pp. 108-114.
1792. GIOVENE, G. — Avviso per la distruzione dei vermini che rodono la polpa delle ulive, ecc. — Napoli.
1788. GMELIN, J. F. — Caroli a Linné systema naturae. — Tom. I, pars V, Lipsiae, Beer.

1859. GOUREAU. — Note sur la *Ceratitis hispanica* (Diptère) vivant dans les oranges. — Ann. Soc. ent. Fr. (3) VII, Bull. p. 34-45.
- 1861-65. GOUREAU. — Insectes nuisibles aux arbres fruitiers. — Paris.
1910. GOWDEY, C. C. — Report of the Government Entomologist for 1909-1910. — Report Govt. Ent. Uganda, pp. 5-6.
1908. GRAHAM, W. M. — Some new and undescribed Insect Pests affecting Cocoa in West Africa. — Journ. Econ. Biology, III, p. 113-116.
1908. GRAHAM, W. M. — Report by Dr. W. M. Graham upon entomological observations made in Southern and Central Ashanti, 1907. London.
1910. GRAHAM, W. M. — On West Africa Trypetidae. — Bul. Ent. Research, I, p. 162.
1828. GRIMALDI, G. — Memoria sopra gl' insetti dell'olivo. — Atti R. Acad. Lucchese, IV, p. 1-16.
1901. GRIMSHAW, P. H. — Fauna Hawaiiensis, etc. — Vol. III, Part. I. Diptera. — Cambridge, University Press.
1829. GUERIN-MENEVILLE, F. E. — Iconographie du regne animal de G. CUVIER, ou representation, etc. — Partie VII, Insectes — Paris, Baillière.
1832. GUERIN-MENEVILLE, F. E. — Voyage autour du monde fait sur la corvette la Coquille, par Duperrey. — Zool. Entom., XXVII livraison (6 planches). Paris, Bertrand. (Il testo è però comparso solo nel 1838, come stabiliscono Sherborn e Woodward in Ann. Mag. n. Hist. (7) XVII, p. 335-336).
1838. GUERIN-MENEVILLE, F. E. — Voyage de la Coquille, Livr. XXVIII: Texte (V. sopra al 1832).
1843. GUERIN-MENEVILLE, F. E. — Monographie d' un genre de Muscides nommé *Ceratitis*. — Rev. Zool. VI, p. 194-201.
1845. GUERIN-MENEVILLE, F. E. — Notes. . . sus les insectes qui attaquent l'olivier, etc. — Ann. Soc. ent. Fr. (2) III, Bull. p. 65-71.
1847. GUERIN-MENEVILLE, F. E. — Note sur le dommage causé en 1846 aux récoltes d'olives par la larve du *Dacus oleae*. — Rev. Zool. X, p. 27-31 e 346.
1908. GURNEY, W. B. — Narara fruit-fly, and codling moth control experiment. — Agr. Gaz. N. S. Wales, XIX, pp. 581-584.
1910. GURNEY, W. B. — Fruit-flies and other insects attacking cultivated and wild fruits in New South Wales. — Agr. Gaz. N. S. Wales, vol. 21, no. 5, pp. 423-426, 1 fig.
1912. GURNEY, W. B. — Fruit-flies and other insect attacking cultivated and wild fruits in New South Wales. — Dep. Agr. N. S. Wales, Farmer's Bull., N. 55, 4 pl., 23 fig.

1863. HAGEN, H. A. — Bibliotheca entomologica. Zweites Band.—Leipzig, Engelmann.
1830. HEINEKEN, C.—Entomological Notices. Zool. Journ., V, p. 191-221.
1901. HEMPEL, A. Notes sobre a moscas das fructas. — Bol. da Agric. do Est. de S. Paulo, (2) III, p. 162-167.
1905. HEMPEL, A.— Contribuição à biologia da *Ceratitis capitata* Wied. Bol. da Agric. do Estado de S. Paulo, (6) VIII, p. 352-354.
1906. HEMPEL, A. — O bicho dos fructos e seus parasitas. — Bol. da Agric. do Estado de S. Paulo, (7) V, p. 206-214.
1912. HENDEL, F. — Neue Muscidae acalypterae. — Wien. entom. Zeit., XXXI, p. 1-20.
1890. HENSLOW. — Gardener's Chronicle, p. 655.
1900. HERRERA, A. L. — El Gusano de la Fruta.—Bol. Comis. Parasit. agric. Mexico, N. 1.
1905. HERRERA, A. L. — Cultivo y plagas del Naranja. (*Citrus aurantium*). — Mexico.
1908. HERRERA, A. L. — The Orange Worm (*Trypeta ludens*). — Journ. econ. Entom., I, p. 159-174.
1908. HOWARD, C. W. — Report of the Entomologist. — Transvaal Dept. Agr., Ann. Rept., 1908, p. 194.
1898. HOWARD, L. O. — Danger of importing insect pests. — Yearbook U. S. Dept. Agr., 1897, p. 548, fig. 34.
1902. HOWARD, L. O. — The insect Book, etc. — London, Hutchinson.
1885. HUBBARD. — Insects affecting the Orange. — Washington.
1901. IHERING, H. von. — Laranjas bichadas. — Rev. agric. S. Paulo, VI, p. 179.
1905. IHERING, R. von. — As moscas das fructas e sua destruição. — S. Paulo, Secretaria da Agricultura.
1905. IHERING, R. von. — As moscas das fructas e sua destruição.— Secretaria da agricultura, commercio e obras publicas do Estado de S. Paulo. Ed. Red. da « Revista Agricola » 1905, 21 p. e 7 fig.
1912. IHERING, R. — As moscas das fructas e sua destruição.—2ª edic. com 1est. e 10 fig. São Paulo, Typ. Brazil.
1905. ISAAC, J. — Report on the Mexican orange worm (*Trypeta ludens*) in Mexico - California State Horticultural Commission - Sacramento.
1772. ISNARD, J. — Observations sur les insectes qui se nourrissent des diverses substances de l'olivier. — Grasse.
1905. JOHN, C. — *Ceratitis capitata* in Capland. — Soc. entom., XX, pag. 58.
1904. JOHNSON, C. W. — A revised list of the Diptera of Bermuda. — Psyche, XI, p. 75-80.

1874. KALTENBACH, J. H. — Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. — Stuttgart, Hoffmann.
1887. KARSCH, F. — Dipteren von Pungo-Andongo, etc. Fortsetzung 3. Entom. Nachr., XIII, p. 4-10.
1887. KARSCH, F. — Dipterologisches von der Delagoa-Bai. — Entom. Nachricht, XIII, p. 22-26.
1913. KEILIN, D. et PICADO. — Evolution et formes larvaires du *Dia-chasma Crawfordi* n. sp., Braconide parasite d'une Mouche des fruits. — Bull. scient. France et Belgique (7), XLVII, pag. 203-214, pl. v.
1899. KIRK, T. W. — Fruit-flies. — New Zealand Dept. Agr., Report 1899, pp. 232-234, fig. 7.
1899. KIRK, T. W. — Fruit-flies. — New Zealand Dept. Agr. Leaflet for Gardeners and Fruit Growers, no. 35, p. 3, figs. 8.
1907. KIRK, T. W. — Australian fruit-fly.—New Zeal. Ann. Rept. Agr., pp. 199-209, 3 figs.
1908. KIRK, T. W. — Dept. of Agr. New Zealand, Ann. Rept., 1908, p. 108.
1909. KIRK, T. W. — Fruit-flies. — New Zeal. Dept. Agr., Div. Biol., Bul. 22, pp. 7-17, figs. 3.
1871. LABOULBENE, A. — Note sur les dommages causés par la *Ceratitis hispanica* aux fruits des orangers dans nos possessions d'Algerie. — Ann. Soc. ent. Fr. (5) I, p. 439-443.
1907. LAFONT, F. — The insect pests of peach trees. — Prog. Agr. et Vit., XLVIII, pp. 680-681.
1817. LATREILLE, M. — Les Tephrites. — Cuvier, Regne Animal, III, p. 647.
1834. LAURE, H. — De la mouche et du ver de l'olive, etc. Bull. Soc. agric. du Var, 8, p. 17.
1899. LEA, A. M. — Notes on the Mediterranean fruit-fly and Queensland fruit-fly — Bul. Dept. Agr. Tasmania, pp. 6, pl. 1.
1900. Le *Ceratitis capitata* aux environs de Paris. — Rev. Encyclop. Larousse, ann. 10, p. 369.
1900. LEONARDI, G. — Gli insetti nocivi ecc. Vol. 3.^o Imenotteri e Dipteri. — Napoli, Marghieri.
1913. LIMONGELLI, G. — L'olivo nella provincia di Bari e i suoi parassiti animali e vegetali. — Bari, Tip. Avellino e C.
1844. LOEW, H. — Kritische Untersuchung der europäischen Arten der Genus *Trypeta* Meig. — Germar's Zeitschr. f. Entom., V, pag. 312-435.
1852. LOEW, H. — Diagnosen und Abbildungen des von Peters in Mosambique neu entdeckten Dipteren. — Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 658-661.

1861. LOEW, H. — Ueber die afrikanischen Trypetina.— Berlin. entom. zeitschr., V, p. 253-306.
1862. LOEW, H. — Bidrag till kannedomen om Afrikas diptera. — Ofvers. Vet. Akad. Forh., p. 3-14.
1862. LOEW, H. — Die europäischen Bohrfliegen (Trypetidae). Wien, Hofdruckerei.
1862. LOEW, H. — Reise nach Mossambique von W. C. Peters; Zoologie V: Insecten und Myriapoden — Berlin.
1905. LOTRIONTE, G. — Sui possibili mezzi di lotta contro la mosca delle olive. — Tivoli, Tip. Majella.
1912. LOTRIONTE, G. — Metodi per combattere la mosca delle olive (*Dacus oleae*). — Tivoli, Tip. Majella.
1881. LUCAS, H. — Note sur les degats aux oliviers par le *Dacus oleae*. Bull. Soc. ent. Fr. (6) I, p. XIII.
1897. LOUNSBURY, C. P. — Proceedings of the Ninth Annual Meeting of the Association of Economic Entomologists. — U. S. Dept Agr., Div. Ent., Bul. 9, n. s, p. 36.
1898. LOUNSBURY, C. P. — The fruit fly. — Cape Town.
1899. LOUNSBURY, C. P. — Report of the Govt. Ent. for 1899. — Dept. Agr. Cape Good Hope, pp. 35-36.
1905. LOUNSBURY, C. P. — Natural enemies of the fruit-fly. Report on investigations in Brazil. — Agr. Journ. Depart. Agricult. Cape of Good Hope, XXVII, p. 309-319, 457-460.
1905. LOUNSBURY, C. P. — Natural enemies of the fruit-fly. — Agr. Journ. Cape Good Hope, XXVII, pp. 309-319; pp. 457-469.
1905. LOUNSBURY, C. P. — Natural enemies of the fruit-fly — Agr. Journ. Cape Good Hope, XXVI, pp. 84-87.
1907. LOUNSBURY, C. P. — The fruit-fly. — Agr. Journ. Cape Good Hope, XXXI, pp. 186-187.
1907. LOUNSBURY, C. P. — Report of the Government Entomologist for 1907. — Rept. Govt. Ent. Cape Good Hope, p. 52.
1909. LOUNSBURY, C. P. — Report of the Government Entomologist for 1909. — Rept. Govt. Entomologist Cape Good Hope, p. 88.
1835. MACQUART, J. — Histoire naturelle des insectes. Diptères. Tome II. Paris, Roret.
1843. MACQUART, J. — Diptères exotiques nouveaux on peu connus. — 3. Subdivision. — Mem. Sci. Lille, 1842, p. 162-460. — Anche separato, 1843, Paris, Roret, 304 pp.
1845. MACQUART, J. — Diptères exotiques etc. Supplement.—Mem. Soc. Lille, 1844, p. 133-364 — Anche separato, 1846, Paris. Roret.
1847. MACQUART, J. — Diptères exotiques etc. Suite du 2. supplément. nem. Soc. Sci. Lille, 1847, p. 161-237.—Anche separato, 1850, Paris, Roret.

1850. MACQUART, J. — Catalogue des animaux invertébrés du musée d'histoire naturelle de la ville de Lille. — Ordre des Diptères, p. 453-554. — Lille.
1851. MACQUART, J. — Diptères exotiques etc. — Suite du 4 supplément etc. — Mém. Soc. Sci. Lille, 1850, p. 134-294. — Anche separato, 1851, Paris, Roret.
1852. MACQUART, J. — Les arbres et arbrisseaux d'Europe et leurs insectes. — Mém. Soc. Sci. Lille, p. 174-530.
1829. MAC. LEAY, W. S. — Notice of *Ceratitits citriperda*, an Insect very destructive to orange. — Zool. Journ., p. 275-482.
1888. MAGRETTI, P. — Nel Sudan orientale. Ricordi d'un viaggio in Africa. — Atti Soc. ital. Sc. nat., XXVII, p. 257-350.
1904. MALLY, C. W. — The fruit-fly. — Agric. Journ. South Africa, N. XII.
1904. MALLY, C. W. — The fruit-fly. — Agr. Journ. Cape Good Hope, XXV, pp. 647-662, 1 pl., 6 figs.
1908. MALLY, C. W. — Paraffin remedy versus poisoned bait for the fly — Agr. Journ. Cape Good Hope, XXXII, pp. 609-614.
1909. MALLY, C. W. — Fruit-fly remedy. — Dept. Agr. S. Afr. Cape Good Hope, no. 34, 1909, pp. 620-633, 1 fig., 1 pl.
1904. MALLY, C. W., and LOUNSBURY, C. P. — Report of the Government entomologist for the half year ending June 30, 1904. — Cape Good Hope Dept. Agr. Rept. Govt. Ent., 1904, p. 31.
1910. MARCHAL, P. — Sur un Braconide nouveau, parasite du *Dacus oleae*. — Bull. Soc. ent. France, 1910, p. 243-244.
1911. MARCHAL, P. — Les parasites de la Mouche des olives en Tunisie. — C. R. Ac. France, 1911, p. 215-218, 3 fig.
1907. MARTELLI, G. — Note dietologica sulla mosca delle olive. — Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, II, p. 3-12.
1910. MARTELLI, G. — Altre notizie dietologiche della mosca delle olive. — Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, IV, p. 73-104, 9 fig.
1910. MARTELLI, G. — Alcune note intorno ai costumi e ai danni della mosca delle arance (*Ceratitits capitata* Wiedm.). — Ibidem, p. 120-127, 1 fig.
1910. MARTELLI, G. — Materiali per la conoscenza dei parassiti della mosca delle olive: I. *Tischeria complanella* Hb. — II. *Myopites limbardae* Schiner. — Ibidem, p. 296-306, 6 fig.
1911. MARTELLI, G. — Descrizione e prime notizie di un nuovo zoocide *Ceratitits Savastani* (Mosca del capperò). — Mem. della R. Accad. degli Zelanti di Acireale, VII, p. 8 (estratto), 4 fig.
1912. MARTELLI, G. — La mosca delle arance non vive nei nostri limoni. — Giorn. Agr. merid. p. 201-208.
1912. MARTELLI, G. — Dobbiamo difenderci dalla mosca delle arance. — Ibidem, p. 280-284.

1913. MARTELLI, G. — La mosca delle arance (*Ceratitis capitata* Wied.) vive nei nostri limoni? (Prime osservazioni), Messina, 1813 (4 p.).
1907. MASI, L. — Sul numero e sulla denominazione dei parassiti della mosca delle olive. — Boll. Lab. Zool. R. Sc. Portici, II, pag. 185-194.
1891. MASSALONGO, O. — Prospetto ragionato degli insetti della provincia di Verona, etc. — Verona, Franchini.
1822. MEIGEN, J. W. — Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insecten. — Dritter Theil, Hamm, Schultz.
1830. MEIGEN, J. W. — Systematische Beschr. etc. — Siebentes Theil oder Supplementband Hamm, Schulz.
1906. MAXWELL-LEFROY, H. — Indian Insect Pests. — Calcutta.
1907. MAXWELL-LEFROY, H. — The more important insects injurious to indian agriculture. — Mem. Dep. Agric. India, I, p. 113-252.
1847. MAZZAROSA. — Descrizione dell'animaletto nocivo agli olivi nelle campagne lucchesi. — Atti VIII Riun. Sci. ital. Genova, pag. 515-517.
1852. MINÀ-PALUMBO, F. — Sulla mosca dell'oliva (*Oscinis Oleae*). — L'Empedocle, II, p. 241-247.
1882. MINÀ-PALUMBO, F. — La mosca delle arance. Tip. Michele Amantà, Palermo.
1848. MUSSO, G. — Sul verme delle olive (Kairon o *Musca oleae*). — Albenga.
1908. NEWMAN, L. J. — The fruit-fly parasite. — Journ. Dept. Agr. W. Australia, XVII, pp. 561-563, 10 figs.
1841. NOTARIANI, F. A. — Memoria sulla mosca degli ulivi. — N. giorn. d'Italia, VII.
1792. OLIVIER, A. G. — Mémoire sur la cause des récoltes altérés de l'olivier etc. — Journ. d'hist. nat., I, p. 386-402.
1889. ORMEROD, E. A. — Injurious Farm and Fruit Insects of South Africa, pp. 49-60, fig. 22.
1884. OSTEN SACKEN, C. R. — List of Diptera occurring on Madeira Island. — Ent. Mo. Mag., XXI, p. 34.
1898. PANDELLÈ, L. — Études sur les muscides de France, III Partie. — Revue d'Entom., Caen.
1908. PAOLI, G. — Intorno a galle causate dalla puntura del *Dacus oleae* sull'oliva. — Redia, V, p. 27-30.
1829. PASSERINI, C. — Osservazioni sul bruco danneggiatore delle olive, e sulla mosca in cui si trasforma. — Giorn. agr. Toscana N. 10, Firenze.

1788. PENCHIENATI. — Moyens d'augmenter la recolte des olives par la destruction du chiron ou cairon. — Mem. de l'Acad. r. d. Sciences de Turin, année 786-1787, p. 591-608.
1887. PENZIG, O. — Studii botanici sugli agrumi e sulle piante affini. — Ann. Agric. Roma, Ministero
1882. PERAGALLO, A. — Insectes nuisibles à l'agriculture. Fasc. I. — 2. edition. — Nice.
1909. PETRI, L. — Ricerche sopra i batteri intestinali della mosca olearia. — Mem. R. Staz. Pat. veg. Roma.
1817. POLLINI, C. — Sulle principali malattie degli ulivi della provincia veronese e degli insetti che li danneggiano. — Verona.
1899. Preliminary report of the State Board of Horticulture, California, 1897-98, Sacramento, p. 68, 1 fig.
1912. QUAINANCE, A. L. — The Mediterranean Fruit-fly. — U. S. Dep. Agr. Bur. Ent. Circular No. 160.
1907. QUINN, G. — The fruit maggot fly pests. — Journ. Dept. Agr. South Australia, X, pp. 701-710, figs. 6.
1901. RIBAGA, C. — Insetti nocivi all'olivo ed agli agrumi. — Portici, Stab. vesuviano.
1891. RILEY, C. V. — Report of the Entomologist. — Ann. Rept. Dept. Agr., 1890, pp. 255-257.
1888. RILEY & HOWARD. — The Morelos Orange Fruit-Worm. — Ins. Life, I, p. 45-47.
1890. RILEY & HOWARD. — A Peach Pest in Bermuda (*Ceratitis capitata* Wied.) Ins. Life, III, p. 5-8 e 80-81.
1890. RILEY, C. V., and HOWARD, L. O. — Additional note on *Ceratitis capitata*. — Ins. Life, III, p. 80-81.
1890. RILEY, C. V., and HOWARD, L. O. — The Bermuda peach maggot and orange rust. — Ins. Life, III, p. 120-121.
1893. RILEY, C. V., and HOWARD, L. O. — The orange fruit fly in Malta. — Ins. Life, V, p. 264.
1827. RISSO, J. A. — Histoire naturelle des principales productions de l'Europe meridionale et principalement de celles des environs de Nice et des Alpes maritimes. — Tom. V, p. 188-259. — Paris, Levrault.
1885. ROEDER, V. von. — Ueber die Dipterengattung *Ceratitis* M. Leay. — Berlin. ent. Zeitschr., XXIX, p. 132-137.
1844. ROMANO, B. — Memoria degli insetti che danneggiano gli ulivi in Sicilia. — Palermo.
1870. RONDANI, C. — Ortidinae italicae, collectae, distinctae et in ordinem dispositae. — Bull. Soc. ent. ital, II, p. 531 e 161-188.
1861. RONDANI, C. — Dipterologiae italicae Prodrumus. — Vol. IV. — Parmae, Stocchi.

1790. ROSSI, P. — Fauna etrusca, sistens insecta quae etc. — Tom. II. Liburni, Masi.
1847. ROUBAUDI. — Nouvelles réflexions sur le Keiron ou le ver destructeur des olives. — Nice.
1908. SACK, P. — Die afrikanischen Formen der Gattung *Dacus* (Meigen). — Ber. senckenb. naturf. Ges., p. 3-13.
1841. SAUNDERS, W. W. — Descriptions of four new Dipterous Insects from Central and Northern India. — Trans. ent. Soc. London, III, p. 59-61.
1864. SCHINER, R. — Fauna austriaca, Die Fliegen (Diptera). II Theil.— Wien, Gerold.
1868. SCHINER, R. — Reise des oesterreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858. 1859, etc.— Zoologischer Theil, Diptera. — Wien, Staatsdruckerei.
1913. SEVERIN, H. H. P. — Precautions taken and the danger of introducing the mediterranean Fruit-fly (*Ceratitis capitata* Wied.) into the United States. — J. econ. Ent. VI, p. 68-73.
1913. SEVERIN, H. H. P. — A historical account on the use of kerosene to trap the mediterranean Fruit-fly (*Ceratitis capitata* Wied.).— Ibidem, p. 347-351.
1912. SEVERIN, H. H. P. and Hartung, W. J. — The flight of two thousand marked male mediterranean fruit flies (*Ceratitis capitata* Wied.). — Ann. ent. Soc. North America VI, p. 400-411.
1769. SIEUVE, L. — Memoire et Journal d'observations, d'expériences, sur les moyens de garantir les olives de la pique des insectes, etc. — Paris, Lambert.
1907. SILVESTRI, F. — Generazioni della mosca delle olive.— Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, II, p. 13-17.
1907. SILVESTRI, F. — Notizie e considerazioni sugli Imenotteri parassiti della mosca delle olive in Italia e sulla probabile esistenza di altre specie di essi nel paese ritenuto originario della mosca stessa.— Atti R. Ist. Incor. Napoli (6), IV, p. 21. (Questa nota fu riprodotta per intero nell'altra dal titolo: « Sugli Imenotteri parassiti ectofagi della mosca delle olive fino ad ora osservati nell'Italia meridionale, etc. (Cfr. più sotto).
1907. SILVESTRI, F. — A proposito dei parassiti della mosca delle olive. — Il Coltivatore, Anno 53, pp. 710-717, 742-745.
1908. SILVESTRI, F. (in collaborazione coi dottori G. Martelli e L. Masi)— Sugli Imenotteri parassiti ectofagi della mosca delle olive fino ad ora osservati nell'Italia meridionale e sulla loro importanza nel combattere la mosca delle olive. — Boll. Lab. Zool. R. Sc. sup. Agr. Portici, II (1908), p. 18-82 con 36 fig. nel testo.

1909. SILVESTRI, F. — Sguardo allo stato attuale dell'entomologia agraria negli Stati Uniti del Nord America e ammaestramenti che possono derivarne per l'agricoltura italiana. — Boll. Soc. Agricoltori italiani, XIV; *Ceratitis capitata*, p. 353-356. Traduzione inglese in: The Hawaiian Forester and Agriculturist, VI (1909), p. 287-336.
1910. SILVESTRI, F. — Introduzione in Italia d' un Imenottero indiano per combattere la mosca delle arance — Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, IV, p. 228-245.
1910. SILVESTRI, F. — Materiali per la conoscenza dei parassiti della mosca delle olive. — Ibidem, p. 295.
1912. SILVESTRI, F. — Materiali per la conoscenza dei parassiti della mosca delle olive. III, *Oecophyllembius neglectus* Silv. — Boll. Lab. Zool. R. Sc. Agr. Portici, VI, p. 176-203, 33 fig.
1912. SILVESTRI, F. — Dispense di entomologia agraria secondo le lezioni del Prof. F. Silvestri raccolte dal Dr. Guido Grandi. Parte speciale. Portici, Tip. Della Torre.
1911. SPEISER, P. -- Zur Kenntnis aussereuropäischer Dipteren. — Jahrbuch. d. Nassau Ver. für Naturk., LXIV, pp. 237-261, 1911.
1911. SURCOUF, J. — Note sur un Diptère parasite des fleurs de Cucurbitacées en Afrique. — Insecta, I, p. 267-271.
1906. THEOBALD, F. V. — Report on Economic Entomology. — Second Report of the Wellcome Research etc. — Khartoum, p. 67-96.
1909. THEOBALD, F. V. — Mediterranean Fruit-fly. Insect pests of fruit, p. 493.
1822. TRIPALDI, A. — Su taluni insetti che fanno disseccare i rami degli ulivi e che divorano la polpa dei loro frutti, ecc.—Atti R. Ist. Incor. Napoli, III, p. 139-179.
1897. TRYON, H. — The West Australian fruit-fly. — Journ. Bur. Agr. W. Australia, March, p. 1186.
1887. VITALE, F. — Monografia sulla mosca olearia (*Dacus oleae*). — Messina.
1849. WALKER, F. — List of specimens of dipterous insects in the collection of the British Museum. — Part IV, London.
1853. WALKER, F. — Insecta Saundersiana: or characters of undescribed insects etc. — Diptera, Part IV, London, van Voorst.
1871. WALKER, F. — List of Diptera collected in Egypt and Arabia by I. K. Lord, with descriptions of the species new to Science.— Entom, X, p. 336-346.
1912. WEINLAND, H. A. — The fruit fly menace and preventive measures. — Mo. Bul. Cal. State Comm. Hort., April 1912, p. 156-159.

1848. WESTWOOD, J. D. — The Orange fly (*Ceratitis capitata*).— Garden. Chron., p. 604.
1869. WEYENBERGH, H. — Deux Diptères nouveaux de l'archipel des indes orientales. — Arch. neerl. Sci. nat., IV, p. 359-362.
1824. WIEDEMANN, C. R. — Analecta entomologica ex Museo regio Hafniae maxime congesta. — Kilae.
1830. WIEDEMANN, C. R. — Aussereuropäische zweiflügelige Insekten.— Zweites Theil. — Hamm, Schulz.
1912. ZACHER, F. — Afrikanische Fruchtfliegen. — Der Tropenpflanzer XVI, p. 236.
-